AYLIK POPÜLER BİLİM DERGİSİ

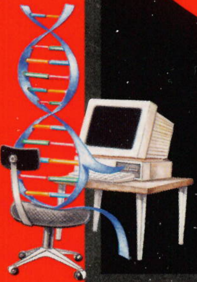
2003 MART

Bilim Çocuk

2.000.000 TL

sayı 63

DNA 50 yaşında!





"BİLİM ÇOCUK-GENETİK KARTLARI" DERGİNİZLE BİRLİKTE



TÜBİTAK

“Benim manevi mirasım ilim ve akıldır”
Mustafa Kemal Atatürk

Bilim Çocuk

Siz siz olun aklınıza takılan soruların yanıtlarını bulmadan peşlerini bırakmayın. Nedeni şu: Soru sorma cesareti olan ve aklına gelen soruların yanıtlarını bulmadan işin peşini bırakmayan her zaman kazançlı olur. Üstelik, bu öyle bir kazanç olur ki, kimi zaman insanlık da bundan yararlanabiliyor. Bu durumun bilim dünyasındaki en güzel örneklerinden biri, DNA’nın, varlığının bulunmasıyla başlayıp yapısının çözümlenmesine ve sonra da bugüne uzanan öyküsü. Hücre çekirdeğinin içinde "bir çekirdek asidinin" bulunduğu ilk farkedildiğinde, bunun işe yaramayan bir şey olduğu düşünülmüştü. İşe yaramayan bir şey olsa da, ne olduğu tam olarak anlaşılana kadar, farklı bilimadamları, farklı çalışmalar yaparak DNA’nın izini sürmeye devam ettiler. Her birinin bu konuda elde ettiği bulgular, DNA’nın çözümlenmesi için birer temel taşı oldu. Böylece taş taş üstüne koyularak, DNA’nın yapısı 1953 yılında çözümlendi. DNA’nın yapısını çözümleyen James Watson ve Francis Crick bile, bu çalışmanın ileride ne gibi kapılar açacağını tahmin etmemişlerdi. Oysa, DNA’nın çözümlenmesinin açtığı kapı nedeniyle bundan sonraki elli yıl içinde genetik biliminde büyük ilerlemeler oldu. Bugün gelinen noktada gen aktarımından, canlıların genetik yapılarının çözümlenmesinden, canlıların kopyalanmasından söz edilir oldu. Bir düşünün: Eğer "Şu hücre çekirdeğinin içinde ne var acaba?" sorusunun yanıtını bulmaya ilk çalışanlar olmasaydı; sonra diğerleri bu sorunun ardından akla gelen soruların yanıtlarını aramasaydı, genetik bilimi bugün geldiği noktada olabilir miydi?

Zuhal Özer

Sahibi
TÜBİTAK Adına Başkan
Prof. Dr. Namık Kemal Pak

Genel Yayın Yönetmeni
Sorumlu Yazı İşleri Müdürü
Raşit Gürdilek

Yayın Kurulu
Vural Altın Beyazıt Çırakoğlu
Fuat A. Göksel Ahmet İnam
Cihan Saçlıoğlu Sargun Tont

Yayın Koordinatörü
Zuhal Özer

Teknik Koordinatör
Duran Akca

Redaksiyon
Zeynep Tozar

Araştırma ve Yazı Grubu
Gülgün Akbaba Alp Akoğlu
Banu Binbaşaran Tüysüzoğlu
Deniz Candaş Meltem Y. Coşkun
Gökhan Tok Serpil Yıldız
Elif Yılmaz Aslı Zülâl

Sanat Yönetmeni
Aytaç Kaya

Teknik Hazırlık Grubu
Ayşegül Doğan Bircan
Hülya Yılmazcan

Web Tasarım Uygulama
Zeynep Sevener

Okur İlişkileri
Vedat Demir Figen Ulaş
Zeki Atalay Ali Tel
İbrahim Aygün

İdari Hizmetler
Kemal Çetinkaya

Yazışma Adresi
Bilim Çocuk Dergisi
Atatürk Bulvarı/No: 221/
Kavaklıdere/06100/Ankara
Tel (312) 427 06 25 (Yazı İşleri)
Tel (312) 427 76 51 (Yazı İşleri)
Tel (312) 468 53 00 (TÜBİTAK Santral)
Faks (312) 427 66 77 (Yazı İşleri)
e-posta cocuk©tubitak.gov.tr
Internet www.biltek.tubitak.gov.tr/cocuk

Satış-Abone-Dağıtım
Tel (312) 427 33 21 **Faks** (312) 427 13 36

ISSN 977-1301-7462

Fiyatı 2.000.000 TL. (KDV dahil)

Baskı Promat Basım Yayın A.Ş.
Dağıtım: DPP

Reklam P.M Ltd. Şti.
Genel Müdür Gülbin Erduran
Genel Müdür Yrd. Sevda Çoban
Reklam Müdürü Pınar Bahçekapılı
Tel (212) 513 84 60-61 **Faks** 513 84 63
Türkocağı Caddesi 39/41 Cağaloğlu-İstanbul

Her ayın 15’inde çıkar



Bilgisayarlara Pedal Çevirmeli Elektrik

Laos'un kırsal bölgelerinde, tarımı iyileştirme, kuyu ve okul yapma, el sanatı ürünlerinin ticarileştirilmesi gibi projelerde çalışan gönüllüler, şimdi de bir İnternet projesi üzerinde çalışıyorlar. Ancak, aşmaları gereken çok önemli bir sorun var: Bölgede elektrik ve telefon hattı bulunmuyor. Laos'ta, yıllar süren bombardımanlar sonucu çok sayıda

İnsanlar Süt İçmeye 7000 Yıl Önce Başlamışlardı

İnsanlar ilk olarak günümüzden 10.000 yıl önce hayvanları evcilleştirmeye başlamışlardı; ancak ilk başlarda bu canlıların yalnızca etini tüketiyorlardı. İngiltere'deki Bristol Üniversitesi'nden araştırmacılar, atalarımızın, günümüzden 7000 yıl kadar önce evcil hayvanların sütünden yararlanmaya başladıklarını ortaya çıkardılar. Bu yeni bulgu, Neolitik Dönemde yaşamış insanların beslenme biçimleri, sağlıkları ve ekonomik ilişkileri konusunda bilinmeyenlere ışık tutuyor. Yakın zamana kadar, insanların süt ürünlerini tüketmeye 4500 yıl önce başladıkları sanılıyordu.





Yerbilimciler, Homeros'un Doğruyu Yazdığını Ortaya Çıkardılar

Homeros'un İlyada adlı eserinde, Sparta kralı Menelaos'un eşi, Helen'i kurtarmak amacıyla Troya kentini kuşatması ve Troyalılar'ın yenilişi anlatılıyor. Tarihçilere göre bu olaylar, yaklaşık olarak MÖ 1250 yılında gerçekleşmişti. Ancak, İlyada'daki yer adlarının gerçeği yansıtıp yansıtmadığı, uzun yıllardır tartışma konusu. Eski Troya kenti, Çanakkale'de, bugün Hisarlık olarak adlandırılan yerde bulunuyordu. Arkeolojik kazılar sonucu, kentin kalıntıları büyük ölçüde gün ışığına çıkarılmış. Bu yerleşim yerinin, kent zarar görüp yeniden yapıldıkça ortaya çıkan yedi katmandan oluştuğu biliniyor. Zamanla, bölgedeki akarsuların taşıdığı alüvyonlarla kentin üstü örtülmüş ve kent, deniz kıyısından çok içeride kalmış. Ege Üniversitesi'nden İlhan Kayan başkanlığındaki uluslararası bir araştırma ekibi, radyokarbon yöntemiyle, toprak örneklerindeki fosillerin yaşını hesaplayarak, kentin farklı zaman dilimlerindeki durumunu ortaya çıkarmışlar. Troya'nın konumunun, Troya Savaşı'nın geçtiği dönemlerde tıpkı Homeros'un İlyada'sında anlatıldığı gibi olduğu anlaşılmış.

köy yok edildiğinden birçok aile parçalanmış durumda. Köylere İnternet getirme projesi, köylülerin, Laos'taki ve başka ülkelerdeki akrabalarıyla görüşebilmelerini sağlamak amacıyla ortaya çıkmış. Daha sonra, ürünlerini ve dokumalarını farklı kentlerde satmak ve alıcılara elektronik postayla ulaşabilmek için de İnternet'ten yararlanabileceklerini düşünmüşler. Bu konuda deneyimli uzmanlarla birlikte, otomatik para sayma makinelerinden bozma bilgisayarlar yapmışlar. Bilgisayarlar, insanların pedal çevirmesiyle sağlanan elektrik enerjisiyle çalışıyor. Beş köy arasında kurulacak yerel bilgisayar ağı, köyler ve bilgisayar sunucusu arasında ses ve veri iletimini sağlayacak. Bilgisayarlar, antenler aracılığıyla, kablosuz yayın yapan istasyonlarla bağlantılı çalışacak.

Robotlar Güney Okyanusunu Gözlemleyecek

Önümüzdeki üç yıl içinde, Antarktika kıtasını çevreleyen Güney Okyanusu'nu gözlemlemek amacıyla okyanusa, yüzen 44 robot bırakılacak. Bu projede, Avrupa, Japonya ve ABD'den araştırmacılar ortaklaşa çalışacaklar. Yeryüzündeki denizlerde bugün 750 robot gözlem aracı bulunuyor. Ancak, bunların % 80'i kuzey yarımküredeki denizlerde bulunuyor. Güney Okyanusu, yeryüzündeki en güçlü rüzgârların ve en büyük dalgaların görüldüğü yer. Bu okyanustaki değişimler, hem küresel iklim, hem de denizdeki canlıların yaşamı açısından büyük önem taşıyor. Ancak, bölgenin, insanların yaşadığı yerlerden çok uzakta olması nedeniyle de, burada çok az sayıda hava gözlem çalışması yapılıyor. Robot gözlem araçlarıyla bu sorun ortadan kalkacak. Çalışma başlar başlamaz, okyanusun yüzeyi ve deniz suyunun sıcaklığıyla ilgili ölçümler meteorologların, iklim araştırmacılarının ve balıkçıların kullanımına sunulacak.





Uzay Mekiği Columbia Parçalandı

1 Şubat 2003 'te, uzaydaki 16 günlük araştırma görevinden dönen Uzay Mekiği Columbia, bilinmeyen bir nedenle gökyüzünde patladı. Uzay aracının içindeki yedi astronot yaşamlarını yitirdiler. Patlama, mekiğin, ABD'deki Kennedy Uzay Merkezi'nde yere inmesine on beş dakika kala gerçekleşti. Kazanın nedeni, henüz tam olarak bilinmiyor. İniş için hazırlıklara başlanacağı sırada, mekiğin sol kanadında ve alıcılarla ilgili kabloların bulunduğu bölümde sıcaklığın yükseldiği farkedilmiş. Aracın, atmosfere girince sürtünmeyle ortaya çıkan yüksek sıcaklıktan korunma sistemlerinde sorun çıkmış olabileceği düşünülüyor. Bir başka olası neden de, mekiğin dışındaki yakıt tankından çıkan döküntüler. NASA'dan araştırmacılar, parçalandıktan sonra çok geniş bir alana yayılan mekiğin parçalarını toplayarak bunlardan elde edilecek bilgilerle kazanın gerçek nedenini bulmaya çalışacaklar.



Buzun Altındaki Gölde 3000 Yıllık Bakteri Fosilleri Bulundu

Antarktika'da araştırmacılar, buz örtüsünün altındaki bir gölde, yeryüzündekilerden çok farklı bir ekosistem keşfettiler. Vida Gölü, 2500 yıldan uzun bir süredir buz tabakasının altında bulunuyordu.

Bundan önce araştırmacılar, gölün sularının yalnızca buzdan oluştuğunu sanıyorlardı. Radar ölçümleri, buzlardan alınan örneklerin incelenmesi ve uzun süreli sıcaklık gözlemleri sonucunda, gölün, kalın buz tabakasının altında, sıvı ve tuzlu bir bölümünün olduğu ortaya çıkarıldı. Araştırmacılara göre, gölün sularının –10 °C'lik sıcaklıkta sıvı kalabilmesinin nedeni de tuzlu oluşu. Gölün suları, denizlerden yedi kat daha fazla tuz içeriyor. Ancak, araştırmacıların belki de en önemli keşfi, buz örneklerindeki bakteri fosilleri. Bu fosillerin yaklaşık 3000 yaşında olduğu anlaşılmış. Dondurucu soğuk nedeniyle bakterilerin kalıtsal yapıları çok iyi korunmuş durumda. Araştırmacılar, bu örnekleri inceleyerek bu kadar soğuk bir yerde yaşamın nasıl ortaya çıkmış olduğunu konusunda bilgi edinebilecekler.

Kuraklıklar Okyanus Sıcaklıklarıyla İlişkili

Yeni bir araştırma, 1998-2002 yılları arasında ABD'yi, Avrupa'nın güneyini ve Güneybatı Asya'yı etkileyen kuraklıkların, Pasifik Okyanusu'yla Hint Okyanusu'ndaki sıcaklık değişimlerine bağlı olduğunu gösterdi. Okyanus sıcaklıklarıyla kuraklıklar arasındaki ilişkinin ortaya çıkarılması, gelecekte, kurak geçecek dönemlerin önceden tahmin edilebilmesini sağlayacak. ABD'deki Ulusal Okyanus ve Atmosfer İdaresi'nden araştırmacılar, La Nina gibi büyük hava olayları nedeniyle okyanus sıcaklıklarında değişimler olduğunu belirtiyorlar. Sıcaklık değişimleri, okyanuslardan kaynaklanan rüzgârların ve fırtınaların daha yüksek enlemlere kadar ulaşmasına ve kuraklığa neden oldu. Araştırmacılara göre, bütün bu olayları başlatansa, son 50 yılda atmosferdeki sera gazlarında görülen büyük artışlar.





İnekler Sevgi Değil, Yiyecek İstiyor

Araştırmalara göre, mutsuz bir inek, normalden % 15 daha az süt veriyor. Peki, inekleri mutlu etmenin en iyi yolu nedir? Severken kulağına fısıldanan birkaç tatlı söz mü, yoksa yiyecek mi onları daha mutlu ediyor? ABD'deki Purdue Üniversitesi'nden araştırmacılar, bu sorunun yanıtını bulmak için kolları sıvamışlar. Araştırmanın sonucunda ineklerin, yiyeceği her zaman okşanmaya tercih ettikleri görülmüş.



İngiliz Okullarında Yeni Bilim Eğitimi

İngiltere'deki okullarda, 14-16 yaş grubu öğrencilerin fizik, kimya ve biyoloji derslerinde, "vatandaşlar için bilim" olarak adlandırılan yeni bir ders programına geçilmesi planlanıyor. Derslerde işlenecek konular arasında "Genlerimiz ve Biz", "Yiyeceklerle İlgili Tartışmalar" ve "Yeryüzünde Yaşam" gibi ilgi çekici konular var. Yeni uygulamanın amacı, öğrencilerin, güncel bilim haberleri konusunda görüş sahibi olmaları ve onları, bedenleri ve çevreleri hakkında sağlıklı kararlar verebilmeleri için gerekli bilgilerle donatmak. Öğrenciler, ilerde bu alanlarda meslek sahibi olmak isterlerse, farklı bilim derslerine ağırlık verebilecekler.

Okullar İçin Eğitim Malzemeleri

İstanbul'daki Yeşil Adımlar Çevre Eğitim Derneği, Samsun, Tokat ve Van'da eğitim malzemesi eksikliği çeken dört köy okuluna ulaştırmak için, kitap, poster ve harita gibi malzemeleri bağış olarak topluyor. Bu kampanyada bağış olarak para kabul edilmiyor. Dernek, gereksinim duyulan kitaplar için bir liste hazırlamış. Kampanyaya katılmak için, bu listeden kitapları ya da iyi durumdaki kullanılmış kitaplarınızı Yeşil Adımlar Çevre Eğitim Derneği'ne ulaştırmanız gerekiyor.

Kitap listesini edinmek ve kampanyaya katılmak için adres
Yeşil Adımlar Çevre Derneği/Rumeli Caddesi/No:57/8/Nişantaşı /İSTANBUL
Telefon: (0 212) 246 12 44

Aslı Zülâl



Bu sayımızda yine bir öykü yazmanızı istiyoruz. Bize göndereceğiniz öykülerden birini ya da birkaçını seçerek Haziran 2003 sayımızda yayımlayacağız. İlk olarak bu resmi inceleyin. Gördükleriniz neler düşündürüyor? Bunları bir öyküye dönüştürebilir misiniz? Şimdi yapmanız gereken, tasarladığınız öyküyü en güzel yazınızla bir kâğıda aktarıp bize göndermek.

Adres

TÜBİTAK Bilim Çocuk Dergisi Öyküleriniz...Şiirleriniz Köşesi/Atatürk Bulvarı/No: 221/06100/Kavaklıdere/Ankara



öyküleriniz şiirleriniz



Fazi ve...

Bu haftasonu ailemle sinemaya gittik. "Müthiş, harika bir film" vb. sözler beni daha da etkiledi. Sabırsızlıkla filmin başlamasını bekledim. Nihayet başladı. Filmde şunlar anlatılıyordu: İnsanların çevreyi kirletmeleri, yeşili yok etmeleri, nükleer santraller, bitmeyen anlamsız savaşlar vb. nedeniyle dünya yaşanmaz hale gelir. Hiçbir canlı kalmaz. Milyonlarca yıldan beri süregelen yaşam korkunç bir şekilde yok olur, tükenir. Filmi ailece çok beğendik. Gerçek payı da vardı. "Bu film, bize sanki geleceğimizle ilgili mesajlar veriyor" dedim. Annem, "elimizdekilerin kıymetini bilmezsek her şey olabilir" dedi. Babam da doğrulayarak, "Havadan sudan bahanelerle savaşlar yapılıyor. Karalar, denizler ve havamız kirletiliyor. Göz göre göre dünyamızın sonunu kendimiz hazırlıyoruz. Filmde bu, iyimser olarak son üç-dört bin yıl sonra gerçekleşiyor. Fakat, içinde bulunduğumuz gerçeklerle dünyamız bu sonla en fazla elli yıl sonra kucaklaşabilir." dedi. Film ve filmle ilgili görüşler beni çok tedirgin etmişti. Oysa, biz yarınlarımızın daha güzel ve mutlu olmasını istiyorduk. Doğayı bozmamaya, güzelleştirmeye çabalıyorduk. Belki basit gelebilir, ama anlatmadan geçemeyeceğim. Annemle ikimiz, sebze, meyve, mutfak artıklarımızı bahçemizde açtığımız çukurlara gömüyoruz. Doğadan aldığımızı doğaya zarar vermeden tekrar doğaya kazandırmak için. Akşam yemeğinden sonra televizyona bile bakmadan yattım. Kendim ve ailemin yapmak istediği güzel şeylerle, filmde izlediklerim arasında bir uçurum vardı. Kimsenin bize böyle bir felaketi yaşatmaya hakkı yoktu. Derken uyumuşum. Çok ilginç bir rüya gördüm. Rüyamda, ozon tabakasındaki delik büyüdü, bir yandan güneş ışınları dünyamızı yaktı, bir yandan yağmurlar sellere döndü, dağları aştı. Hiçbir canlı kalmadı. Yalnızca insanların yarattığı güçlü robotlar vardı. Yıllar geçti; adı "Fazi" olan robot, karanlıklar içinde özel kutusunda Edison'un yaptığı gramofonu buldu. Bu gramofonu dinledikçe dinledi. Ondan hiç kopamadı. Ona aşık oldu. Gözü başka bir şey görmüyordu. Artık Fazi, gramofonu her dinleyişinde, o güzelim dünyamızı yeniden kurtarmak, eskisi gibi masmavi gökyüzünü, parlayan güneş ve kuş sesleriyle doldurmak istedi. "Ben robot olduğum halde bu gramofondaki yaşam seslerine hayranım. Bu güzel dünyayı bu hale getirenler, yazıklar olsun size!" diyordu. Fazi, yıllarca arkadaşlarıyla çalışarak eski dünyayı geri getirmeyi başardı.
Uyandığımda ter içindeydim. Çok ilginç bir rüya değil mi? Keşke büyüklerimiz dünyamızın güzelliklerini görebilseler. Çünkü rüyamdaki gibi Fazi'ler karşımıza hiç çıkmayabilir. Fakat bugünden sonra hepimiz dünyamıza aşık birer Fazi olabiliriz.

Fazilet Çiltemek

Aydınlar İlköğretim Okulu/7-B/Ortaca/Muğla

Robot Köpek ve Gramofon

O gece çok uykum vardı. Olduğum yerde uykuya dalmışım. Çok acayip bir rüya gördüm. Rüyam şöyleydi: Ben bir ormanın içinde kaybolmuştum. Yürürken büyük bir ev çıktı karşıma. İçeriye yavaş yavaş ve korkarak girdim. Evin içinden anlaşılmaz bir ses geliyordu. Evin içi çok karanlıktı. Bir odada loş bir ışık yanıyordu. Odadan içeri yavaşça girdim. Gözlerime inanamıyordum. Bir robot köpek vardı odada. Robot köpeğin gözlerinden çıkan ışık, gramofonun içine yansıyordu. Robot köpek beni gördü ve şöyle dedi: "Gel yanıma, korkma bir şey yapmam." Ben de yanına yaklaştım ve dizlerimin üzerine çöktüm: "Sen de kimsin? Ne yapıyorsun burada?" dedim. Söylediğim bu sözden dolayı, robot köpek yüzüme dakikalarca bakarak (sanki bir şeyler söylemek ister gibi): "Görüyor musun şu gramofonu? Aramızdaki ilişkiyi görebiliyor musun?" dedi. Ben şaşkın bir şekilde: "Gramofonu görebiliyorum, ama aranızdaki ilişkiyi bir türlü göremedim" dedim. Robot köpek yüzüme bakarak "Aramızdaki ilişki şu: O eski bir gramofon, yani eskilere ait. Üzerinde eskilerin teknolojisini bulunduruyor. Bense, yeni teknolojilerle yapılmış bir robot köpeğim. Anladın mı şimdi teknoloji ne kadar gelişmiş? Aramızdaki ilişki bu işte, ikimiz de teknolojiden yararlandık."

Rüyam devam edecekti ama, annem beni uykudan uyandırdı.

Erdem Kartal

Atatürk İ.Ö.O/7-B/Saray/Tekirdağ





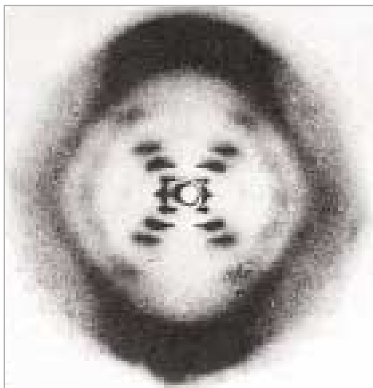
DNA 50 Yaşında!

DNA, hücre çekirdeğinin içinde yer alan, bizi biz yapan genlerimizin şifresini içeren yapı. 2003 yılı, DNA'nın yapısının belirlenişinin ellinci yılı. DNA'nın yapısı çözümlendiğinde, bu molekülün gelecekte ne denli önem kazanacağını gerçekten de kimse bilmiyordu. Oysa bu buluş, bilim dünyasının en önemli dönüm noktalarından biri oldu. Çünkü, DNA'nın ne olduğunun bilinmesi, pek çok yeni bulgunun da elde edilmesini sağladı. Bugün öyle bir aşamaya gelindi ki, kopya canlılar, gen tedavisi, canlıların genetik yapılarının değiştirilmesi gibi konular uygulanmaya ya da planlanmaya başlandı.

İkili sarmal: Bu sözcükler, DNA'nın moleküler yapısının belki de en güzel ifadesi. Karşılıklı olarak birbirine tutunan iki molekül zincirinin, aynı zamanda birbiri çevresinde döndüğünü bu sözcüklerden daha iyi anlatan başka bir ifade olamaz herhalde. DNA, canlılık açısından çok

önemli bir molekül. Yapısını oluşturan genlerin baz dizilişi, aklınıza gelebilecek tüm özelliklerimizi belirliyor. Saçımızın rengi, gözümüzün rengi, boyumuzun uzunluğu gibi. Canlı türlerinin birbirinden farklılığını sağlayan da DNA. Onun öyküsü, bundan elli yıl önce başlıyor. 7 Mart 1953'te, iki bilimadamı James Watson ve Francis Crick, bir süredir üzerinde çalıştıkları DNA'nın molekül modelini tamamlıyorlar. O tarihe değin yaptıkları çalışmaların bir gün gelip de tarihe mal olacağının henüz farkında değiller. Onlardan önce, DNA hakkında bilinenler o denli fazla değildi. Yapısında şeker, fosfat ve dört çeşit baz (adenin, timin, guanin, sitozin) olduğu biliniyordu. Ancak, bunların nasıl bir araya geldikleri ve oluşturdukları yapının biiçimi bilinmiyordu. Watson ve Crick, bu bazların nasıl eşleştiğini saptadılar. Buna göre, adenin timinle, sitozin guaninle eşleşiyor. Baz çiftleri birbirine hidrojen bağıyla bağlanıyor. Şekerler ve fosfatlar, baz çiftlerini dıştan çevreleyecek iplikçikler halinde yerleşiyor. Sonuç olarak DNA, ip merdivene benzeyen bir yapıda.

DNA'nın "doğum tarihi", yapısının açıklandığı makalenin bilimsel bir dergi olan *Nature*'da yayımlandığı 25 Nisan 1953 olarak kabul edilir. Makalede, bazların özel eşleşme biçiminin, DNA'nın olası kendini kopyalama mekanizmasının nasıl işlediğinin ipuçlarını verdiği de belirtiliyordu. *Nature* dergisinin aynı sayısında, Rosalind Franklin ve Maurice Wilkins gibi başka araştırmacıların da DNA'yla ilgili makalelerine yer verilmişti. Bu DNA modeli zaman içinde kabul gördü. Sonuç olarak Watson, Crick ve Wilkins 1962 yılında bu konudaki çalışmaları nedeniyle Nobel Ödülü aldılar.

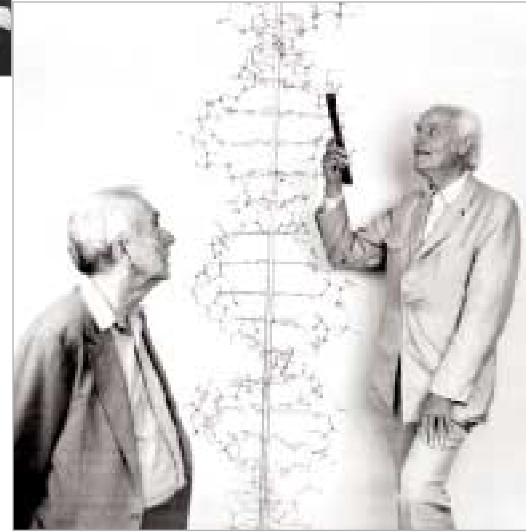


DNA'nın x-ışınlarıyla çekilmiş bir fotoğrafı. Bu fotoğrafı ilk olarak Rosalind Franklin adlı bir araştırmacı çekmiş. Ancak, o sırada elde olan bulgularla DNA'nın çift iplikçikli mi, yoksa üç iplikçikli mi olduğuna karar verilememiş.

DNA Çağı

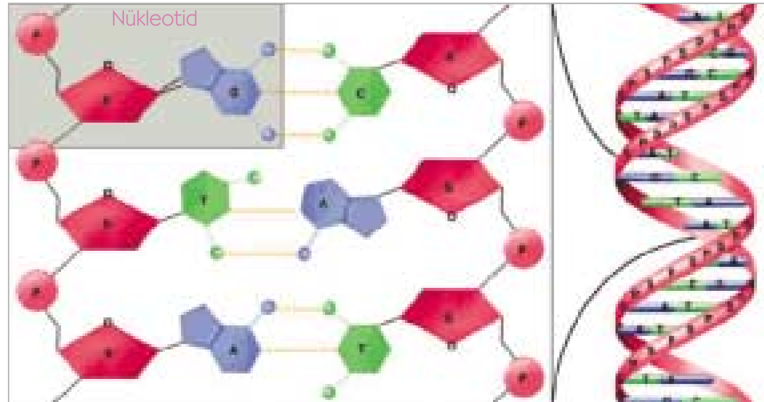
DNA açıklandı da ne oldu? Olan şu: genetik araştırmalarında büyük bir patlama. DNA'nın açıklanmasının ardından, önceden pek de





Bilimadamları, moleküllerin yapısını daha iyi anlamak için modeller yaparlar. DNA'nın doğru ölçekteki modelini ilk yapanlar, Watson ve Crick oldu. 1953 yılında yaptıkları DNA modeliyle birlikte çektirdikleri ilk fotoğraflarını (üstte) ve yakın bir zaman önce çekilmiş bir fotoğraflarını (altta) görüyorsunuz.

tahmin edilemeyecek gelişmeler oldu. Yirminci yüzyılın ikinci yarısı, genetik araştırmalarında büyük ilerlemelerin kaydedildiği bir dönem haline geldi. DNA'nın yapısının belirlenmesi, özelliklerin bir kuşaktan diğerine nasıl aktarıldığını ortaya çıkardı. Bundan sonra bilimadamları, DNA şifresinin yaşamın temel taşlarından biri olan proteinlerin yapısını nasıl belirlediğini saptadılar. DNA şifresinde oluşan ani değişikliklerin (mutasyonlar) nasıl genetik bozukluklara neden olduğunu bulmaya çalıştılar. Bu arada, DNA



Çift iplikçikten oluşan DNA, sarmal biçimli bir merdivene benzer. DNA iplikçikleri şeker, baz ve fosfat molekülü içeren ve nükleotid adı verilen alt birimlerden oluşur. Bu nükleotidler içerdikleri bazlara göre, adenin nükleotidi, guanin nükleotidi gibi adlar alırlar. Bu nükleotidlerin oluşturdukları baz dizilişi, proteinlerin yapısını oluşturacak aminoasitleri belirler. Yukarıdaki çizimde, S harfi şekeri, P harfi fosfatı, A harfi adenini, T harfi timini, C harfi sitozini, G harfi de guanini gösteiryor.

incelemesinde kullanılan yöntemler daha da geliştirildi. Böylece, bilimadamları genetik hastalıklara neden olan hatalı genleri bulmayı öğrendiler. Zaman içinde, canlıların genetik şifre çözümlemeleri konusunda da büyük adımlar atıldı. Bakteriler, bitkiler derken, İnsan Genom Projesi kapsamında insanların genetik yapısı da çözümlenmeye başlandı. İş da da ilerledi; hastalıkların tedavisi konusunda genetikçiler de çalışmaya başladılar. Yeni ilaçlar ve tedavi

yöntemleri geliştirilmeye başlandı. Suçluların bulunmasında, arkeoloji ve tarih araştırmalarında DNA analizi yöntemi kullanılır oldu. Türlerin tükenmesini önlemek için genetikten yararlanma, canlılar arasında gen aktarımı, canlıların genetik yapısının değiştirilmesi, canlıların kopyalanması, genetik testler yaşamımıza giderek daha çok girer oldu.

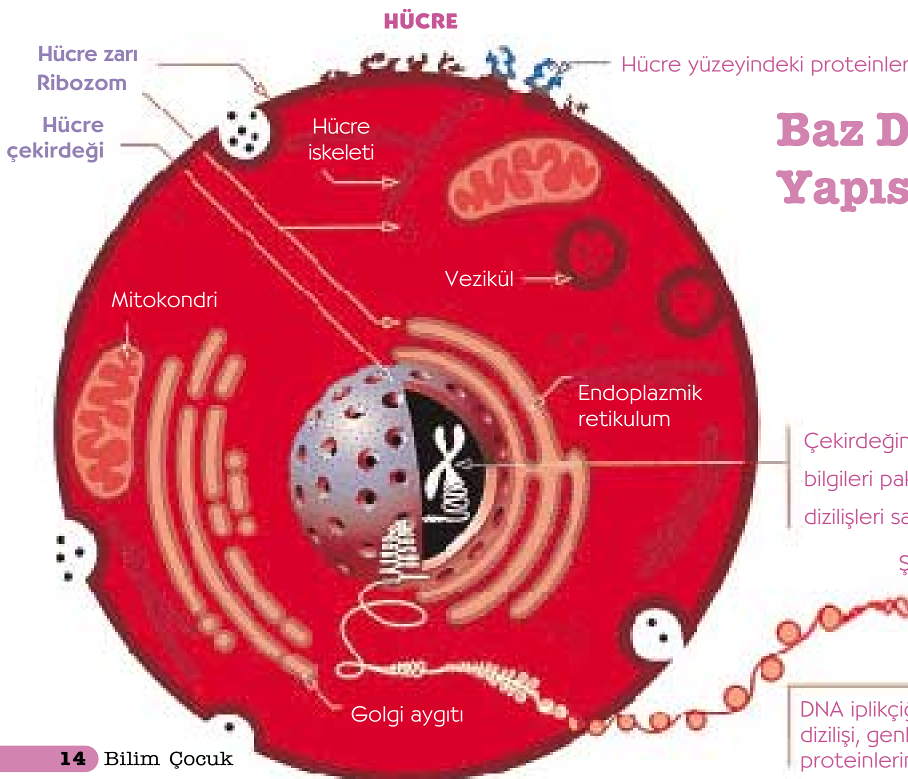
DNA'dan Proteinlere...

DNA, gen adı verilen küçük şifreciklerden oluşur. Her gen, hücrede belirli bir işlevi gerçekleştiren bir proteinin üretimini kontrol eden bilgiyi taşır. İnsanda 30 000'den fazla gen bulunur. Peki, gen şifreleri ne işe yarar? Gen şifreleri aminoasitlerin yapımını sağlar. Bu, iki önemli olay sayesinde gerçekleşir. Çevirim (transkripsiyon) ve yazılım (translasyon). Arka arkaya gerçekleşen bu iki olay sayesinde protein zincirlerini oluşturan aminoasitler yapılır. Çevirim olayı, aminoasit yapımının ilk aşamasıdır. Bu aşamada, DNA'nın baz dizilişi, haberci RNA denilen ve DNA'ya benzeyen tek iplikçikli bir moleküle kopyalanır. Haberci RNA da, tıpkı DNA gibi, dört baz içerir. Ancak, haberci RNA'da timin yerine urasil (U) bulunur. Şifre RNA'ya kopyalanırken DNA'daki adeninin karşısına urasil gelir. Aminoasitleri yapmak için gereken şifreyi taşıyan haberci RNA, hücre çekirdeğinden ayrılır ve sitoplazmaya geçerek bu bilgiyi ribozoma taşır. Ribozom, protein yapımından sorumlu bir organeldir. Yazılım, protein yapımının ikinci aşamasıdır. Haberci RNA'daki bilgiler, aminoasitleri oluşturmak üzere ribozomda "yazılır". Aminoasitlerin yapımını kontrol eden haberci RNA şifreleri, başlatıcı (AUG) ve durdurucu (UAA, UAG ya da UGA) özellikte şifreler içerir. Haberci RNA molekülü, bu başlatıcı ve durdurucu şifreler arasındaki baz dizilişinin belirlediği aminoasitleri yaparlar. Başlatıcı AUG şifresinden sonra ribozom, her seferinde üç baz nükleotidi okur. Bu üç nükleotid grubu (kodon), belirli bir aminoasidin şifresidir.

Canlılığın Sürmesi Proteinlere Bağlı

Proteinler, yaşam için gereken kimyasal tepkimelerde rol alan ve canlılara biçimini veren özel moleküller. DNA da, bu moleküllerin yapımı için gereken tüm bilgiyi içeriyor. Proteinler, canlılığımızı sürdürmek açısından önemli olan tepkimelerde rol alıyorlar; besinlerin sindirimi, hastalıklardan korunma, gözlerimizin renginin belirlenmesi gibi. Proteinler, aminoasit adı verilen yapıtaşlarının oluşturduğu zincirlerdir. Yirmi çeşit aminoasit vardır ve bunlar farklı şekillerde dizilerek farklı proteinleri oluştururlar. DNA'nın yapısında yer alan genlerse bu aminoasitlerin dizilişini belirler. Böylece proteinlerin yapısı belirlenir.

Vücudumuzda farklı işlevleri olan proteinler bulunur. Bu proteinlerin çoğu enzim işlevi görür ve vücudumuzdaki kimyasal tepkimelerin gerçekleşmesini sağlarlar. Tüm enzimler, protein yapısındadır; ancak her protein enzim değildir. Yapısal proteinler, hücrelere ve organlara yapısal bakımdan destek sağlar. Koruyucu proteinler kanda bulunur ve bakteri ve virüslerle savaşırken devreye girerler. Taşıyıcı proteinler de bazı



Baz Dizilişi, Proteinlerin Yapısını Nasıl Belirler?

Çekirdeğin içinde bulunan kromozomlarda, hücrenin tüm bilgileri paketlenmiş durumdadır. DNA, hücreden ayrılarak, baz dizilişleri saptanabiliyor.

Şeker-fosfat iskeleti

DNA iplikçiği üzerinde adenin, sitozin, timin ve guanin bazlarının dizilişi, genlerin yapısını belirler. Genlerdeki bazların dizilişi, proteinlerin yapısındaki aminoasitlerin şifresini oluşturur.



maddelerin vücudumuzda bir yerden diğerine taşınmasında rol alırlar.

Bilimadamları, bir genin baz dizilişini bildikleri zaman, onun hangi aminoasitlerin yapımından sorumlu olduğunu bulabiliyorlar. Çünkü, belirli baz dizilişlerinin hangi aminoasitlerin oluşumunu sağlayacağı saptanmış ve Evrensel Genetik Şifre listesi oluşturulmuş. Bilimadamları, baz dizilişinden yola çıkıp aminoasit dizilişlerini bulduklarında proteinlerin de dizilişini bulmuş oluyorlar. Ancak, proteinler, ince, uzun zincirler halinde durmazlar; kendi üzerlerinde katlanır ve üçboyutlu bir biçim alırlar. Onların bu biçimde olmaları, kendilerine özgü işlevlerini gerçekleştirmelerini sağlıyor. Araştırmalar, onların böylece biçimlenmelerini sağlayan şeyin aminoasitlerin dizilişi olduğunu ortaya koyuyor. Bir proteinin yapısını oluşturan aminoasitlerin dizilişini bilmek, yeni bulunan genlerin hangi aminoasitlerin ve dolayısıyla proteinlerin işlevlerini denetlediğini bulma konusunda yardımcı oluyor. Bilimadamları, benzer yöntemler kullanarak pek çok proteinin işlevini bulmuş durumdalar. Örneğin, bir proteinin ne büyüklüğünü, canlının hangi hücrelerinde bulunduğunu, DNA, RNA ya da diğer proteinlerle nasıl bir ilişki içinde olduğunu bu yolla bulabiliyorlar.

Gözlerim Neden Mavi?

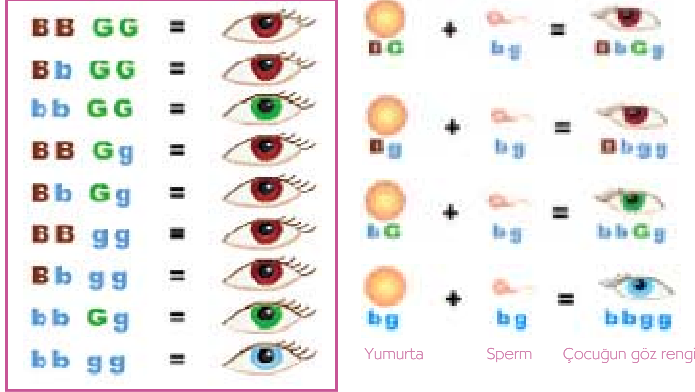
Biraz da, genlerimizin protein yapımını kontrol ederek, özelliklerimizi nasıl olup da belirlediğini inceleyelim. Bu amaçla, göz rengimizi belirleyen genlerin işlevlerini ele alalım. Gözlerimizin rengini, melanin adı verilen renk maddesinin miktarı belirler. Melanin, koyu kahverengi bir renk maddesidir. Göz rengini belirleyen genler, melanin miktarını belirleyen proteinlerin yapımını sağlar. Gözümüzde çok miktarda melanin varsa, göz rengimiz kahverengi ya da siyah olur. Melanin miktarı azsa, gözlerimiz mavi renkte olur. Miktarları, bunların arasında olduğunda da gri, yeşil, ela ya da kahverenginin farklı tonlarında olur. Yeni doğan bebeklerin gözleri mavi renkte görünür; çünkü o sırada vücutlarında melanin üretilmeye başlanmamıştır. İnsanda göz renginin belirlenmesi, iki-gen modeli denilen bir modelle açıklanıyor. Bu model, gri, ela ya da kahverenginin farklı tonlarındaki göz renkleri ve bazı özel durumlar için geçerli değil. Ayrıca, göz renginin daha fazla sayıda gen tarafından belirlendiğine ilişkin bulgular da var.

İki-gen modeline göre, göz renginin mavi, yeşil ve kahverengi olarak belirlenmesinden iki gen sorumlu. Bu genlere, "bey" ve "gey" adları veriliyor. Bu iki genin her birinin, alel denilen iki farklı çeşidi bulunuyor. Alellerin biri anneden diğeri de babadan geliyor. Bey geninin kahverengi (B) ve mavi (b) olmak üzere iki aleli var. Gey geninin alelleri de, yeşil (G) ve mavi (g). Göz rengininiz, bu alellerden hangilerine sahip olduğunuza göre belirleniyor. Bey ve gey genlerinin alellerinin, renk baskınlığına göre sıralaması da şöyle: "B" aleli, "b" üzerinde baskın; "G" aleli de, "g" üzerinde baskın. Eğer, tek bir kahverengi alel geniniz varsa ve diğer aleller

Genler, protein yapımı için gereken şifreyi içerirler.



Göz Renginin Kalıtımı



mavi ya da yeşilse kahverengi gözlü oluyorsunuz. "G" aleli, "b" ve "g" üzerinde baskın. Bu, eğer bir yeşil göz rengi aleliniz varsa ve geri kalanlar da maviyse, yeşil gözlü olacağınız anlamına geliyor. "b" ve "g" hiçbir durumda baskın değil. Bu durum, eğer tüm aleller mavi rengi belirliyorsa mavi gözlü olacağınızı gösteriyor.

İki-gen modeline göre, anne-babanızdan hangi göz rengi genlerini aldığınızı bulmak ister misiniz?

Kurallara bir göz atalım:

Anne-babanızın her ikisi de mavi gözlüyse, size bg'yi aktarmışlar.

Anne-babanızın her ikisi de yeşil gözlüyse, size bG ya da bg'yi aktarmışlar.

Anne-babanızın her ikisi de kahverengi gözlüyse, size BG, Bg, bG ya da bg'yi aktarmışlar.

Mavi gözlüyseniz, B ya da G alelleri size aktarılmamış.

Yeşil gözlüyseniz, B aleli size aktarılmamış.

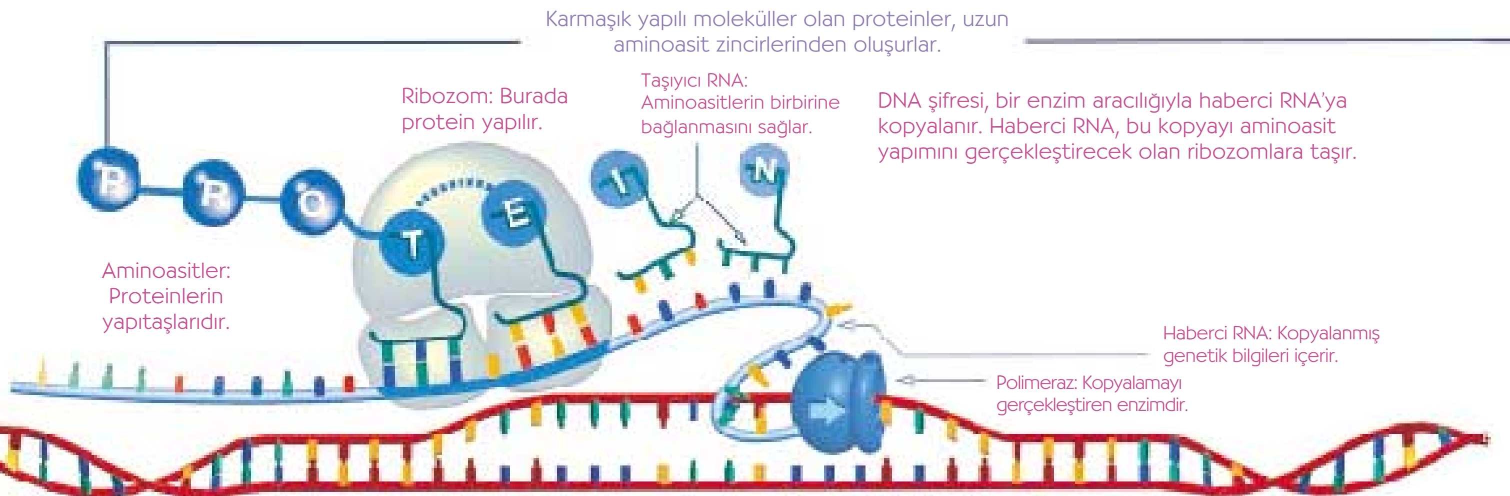
Kahverengi gözlüyseniz, B aleli size kesin olarak aktarılmış.

Şimdi, kendi göz renginizi düşünerek, anne-babanızdan hangi genleri almış olabileceğinizi tahmin edebilirsiniz. Daha doğru bir tahmin için, büyükanne ve büyükbabalarınızın da göz renklerini düşünün. Ancak, unutmayın ki bugünkü bilgilerle göz renginizin nasıl belirlendiğini % 100 kesinlikte tahmin etmeye olanak yok.

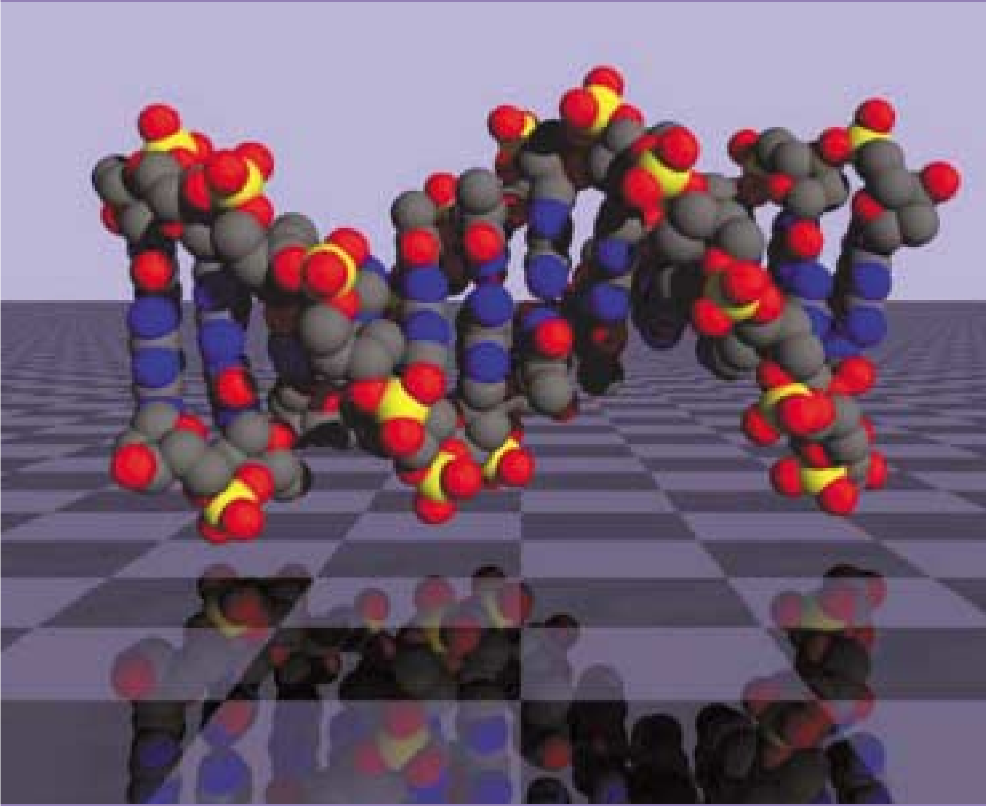
Bundan Sonra Neler Olacak?

DNA'nın yapısının çözümlenmesiyle başlayan araştırma sürecinin doruk noktası, insanın genetik yapısının çözümlendiği İnsan Genom Projesi oldu. Uluslararası bir çalışma olan bu projede, 24 çeşit insan kromozomunun yapısında bulunan genlerin haritalanması planlanıyor. 1990'da başlayan çalışmaların amacı, genetik hastalıkların temelini çözümlemek ve insanın evrimine ilişkin ipuçları elde etmek. Gelinen noktada, kistik fibrozis (bir salgı bezi bozukluğu), Huntington hastalığı (bir sinir sistemi hastalığı), nörofibromatozis (bir sinir sistemi hastalığı) ve bir tür meme kanseri gibi genetik bozukluklara neden olan genler saptandı. Yakın bar zamanda tamamlanması planlanan projede, insan genomu, bir bakteri türü olan E. coli, bir solucan türü ve sirkesineğininkiyle karşılaştırılacak. Böylece türler arasındaki benzerlikler de saptanabilecek.

Araştırmacılar, İnsan Genom Projesi'nin tamamlanmasının her şeyin çözümlenmiş olması anlamına gelmediğini söylüyorlar. Çünkü, genlerin baz dizilişlerinin çözümlenmiş olması, tek başına pek bir anlam taşımıyor. Bilimadamları, ardı arkası kesilmeyecek planlamalar yapıyorlar. Planda ilk görünen projeyse, insanın protein yapısının çözümlenmesine yönelik bir çalışma. Projenin adı bile kısmen belli: İnsan Proteom Projesi. Bu



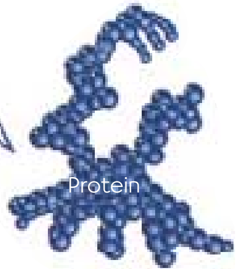
DNA Modeli Günü Düzenleyin!



Siz de okulunuzda, sınıfınızda ya da birkaç arkadaş bir araya gelerek, DNA'nın yapısının çözümlenmesinin 50. yılı şerefine etkinlikler yapabilirsiniz. Üstelik, bunu yapmak için 25 Nisan 2003'ü seçmek çok anlamlı olabilir. DNA gününde neler yapabileceğinize hep birlikte karar verebilirsiniz. DNA'yla ilgili deneyler, gösteriler, oyunlar hazırlayabileceğiniz gibi, tıpkı Watson ve Crick gibi DNA modeli yapabilirsiniz. Şekerler, fosfatlar, hidrojen bağları ve bazlar... Oyun hamurları, çubuklar, kürdanlar, bezelyeler, nohutlar, kâğıt... Aklınıza gelebilecek her şey malzemeniz olabilir. Şimdiden yapacağınız modelleri çok merak ediyoruz ve onların fotoğraflarını çekip bize göndermenizi istiyoruz. Ancak, fotoğraflarınıza dergimizde yer verebilmemiz için net ve anlaşılır olmaları gerekiyor. Fotoğraflarınızı en geç 15 Mayıs 2003 tarihinde elimizde olacak şekilde gönderin.

Adres
TÜBİTAK Bilim Çocuk Dergisi Atatürk Bulvarı/No:221/06100/Kavaklıdere/Ankara

projenin amacı, genlerin belirlediği proteinleri tanımlamak. Proteinler, zaten araştırmacıların çok ilgilendiği bir konuydu; ancak bu kez hedef, hangi genin ya da genlerin hangi proteinlerin yapımını kesin olarak sağladığını belirlemek. Bu sayede, genlerle vücut işlevleri arasındaki bağı kuracak olan bilgiler tamamlanacak. İnsan Proteom Projesi bittiğinde, insan vücudundaki tüm proteinlerin tanımlanıp, çözümlenip, işlevlerinin kesin bir sınıflandırmasının yapılması gerçekleştirilmiş olacak. Önümüzdeki yıllarda yaklaşık 10 000 proteinin yapısının tanımlanacağı söyleniyor. Bu sayı, doğadaki proteinlerin çok küçük bir bölümünü içeriyor. Ancak, bilimadamları, bu sayıda proteinin tanımlanmasının bile biyoloji ve sağlık alanında önemli adımlar atılmasını sağlayacağını düşünüyorlar.



İnsan genomu, insan proteinleri derken, iş bu kadarla da kalmayacak. Sırada şekerler de var. Tıpkı proteinlerin tanımlanması gibi, şekerler için de benzer bir proje yapılması hedefleniyor. Bir başka çalışma da haberci RNA'larla ilgili. Daha önceden haberci RNA'nın, protein yapımında rol oynayan önemli bir molekül olduğunu belirtmiştik. Haberci RNA, protein yapımının çevirim aşamasında rol alıyor ve DNA'daki şifreyi kopyalayarak, sitoplazmadaki ribozomlara taşıyor. İşte, bu molekülün DNA'dan kopyaladığı şifreye transkriptom deniyor. Bazı araştırmacılar da transkriptomları inceliyorlar.

DNA'dan başlayan araştırma yolculuğu hâlâ sürüyor. Proteinlerin, şekerlerin, RNA'nın çözümlenmesi derken, insan elli yıl sonra hangi noktaya gelineceğini düşünüp heyecanlanmaktan kendini alamıyor.

Genetik konusunda daha fazla bilgi edinmek için aşağıdaki adreslerden yararlanabilirsiniz

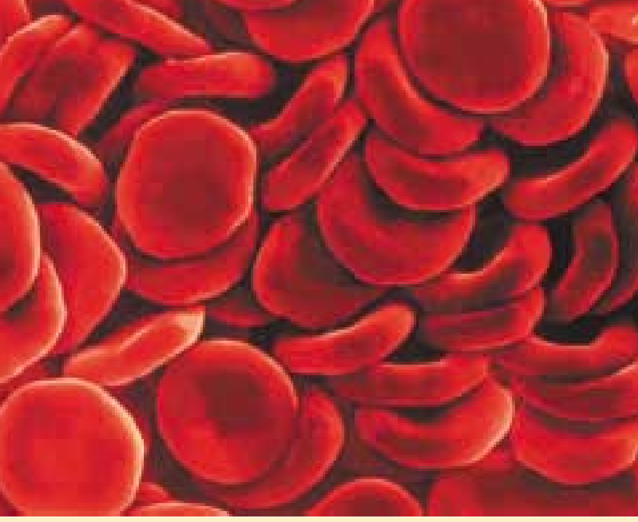
http://www.dnalc.org/
http://www.exploratorium.edu/exhibits/mutant_flies/mutant_flies.html
http://www.mendelweb.org/
http://library.thinkquest.org/18617/
http://www.ncbi.nlm.nih.gov/disease/
http://www.eurekascience.com/ICanDoThat/index.htm
http://www.yourgenome.org/

Zuhal Özer

Kaynaklar
Özer, Z., Ylımaz, E., "Genlerimizi Anlamak Yaşamımızı Değiştirecek mi?", Bilim Teknik, Ağustos 2000
http://gslc.genetics.utah.edu/units/basics/
http://www.so.wustl.edu/science_outreach/curriculum/genetics/download.html
www.sciencephotogallery.com/articles/DNA_50yearsArticle.php

Kan Grubumuz

Nasıl Belirleniyor?



Damarlarımızda dolaşan kan, yaşam kaynağımız. Kanın en önemli görevleri arasında, vücudumuzun her köşesine besin ve oksijen taşımak yer alıyor. Ayrıca hücrelerden çıkan karbondioksit ve diğer bazı zararlı atıklar da, yine kan dolaşımı sayesinde vücuttan uzaklaştırılmak üzere akciğer, böbrek, karaciğer gibi organlara taşınıyor. Kan dolaşımı, bağışıklık sistemi hücrelerinin ve hormonların taşınmasından, vücudun sıvı dengesinin sağlanmasına ve sıcaklığın ayarlanmasına kadar yaşamımızın devamı açısından önemli birçok görevi de üstleniyor. Bu nedenle, kan hücrelerinin sağlığını tehlikeye sokan hastalıklarda ve vücuttaki kan miktarının azalmasına yol açan yaralanmalarda yapılacak kan nakli, hastalar açısından yaşamsal önem taşıyor. Ancak hepimizin kanı aynı renk ve görünümde olmasına karşın, aslında insanlarda dört farklı kan grubu var. Kan grubumuz, hangi kan grubundan olan kişilerden kan alıp, hangilerine kan verebileceğimizi belirliyor. Peki, bu kan grubunun ne olduğunu, nasıl belirlendiğini ve farklı kan grupları arasında nasıl bir ilişki olduğunu hiç merak ettiniz mi?

Genler Neler Yapıyor?

1900'lü yılların başında Karl Landsteiner'ın ortaya koyduğu ve hâlâ kullanılan sınıflandırmaya göre, insanlarda 0, A, B ve AB olmak üzere dört farklı kan grubu var. Bu gruplar, hangi kan grubuna sahip insanlara kan verebileceğimizi ya da hangi gruplardan kan alabileceğinizi belirliyor. Kan grubumuz, anne ve babamız tarafından bize aktarılan birer kan grubu geni tarafından belirleniyor. Yani hepimizde bir çift kan grubu geni bulunuyor. Anne ve babadan aktarılan kan grubu genlerinin üç çeşidi var: A, B ve 0. Bu durum, anne ve babadan hangi genlerin geldiğine bağlı olarak altı farklı bileşim ortaya çıkarıyor: 00, A0, AA, B0, BB ve AB. Genleriniz 00 bileşimindeyse kan grubunuz 0; A0 ya da AA bileşimindeyse kan grubunuz A; B0 ya da BB bileşimindeyse kan grubunuz B; AB bileşimindeyse kan grubunuz AB oluyor.

Bunu daha kolay anlayabilmek için şöyle bir oyun oynayalım: Önce elinize iki torba alın, bunlar anne ve babanızın gen havuzu olsun. Kan grubu genlerini simgelemek üzere bu torbalara, A grubu geni için kırmızı, B grubu geni için sarı ve 0 grubu geni için beyaz boya kalemlerinden birer tane koyun. Son olarak kanınızdaki alyuvarları simgeleyecek küçük beyaz bir karton parçası hazırlayın. Şimdi her iki torbadan birer kalem çekin ve bu kalemlerin biriyle kartonun bir yarısını, diğeriyle de öbür yarısını boyayın. Eğer kartonunuzun her iki yarısı da kırmızıysa A grubu;
bir yarısı beyaz, öbür yarısı kırmızıysa A grubu;
her iki yarısı da sarıysa B grubu;
bir yarısı beyaz, öbür yarısı sarıysa B grubu;
bir yarısı sarı, öbür yarısı kırmızıysa AB grubu;
her iki yarısı da beyazsa 0 grubu
sonucuna ulaşırsınız.

Kan Gruplarının Önemi

Kan grubunuzu belirleyen A ve B genleri, kanınızda bulunan alyuvarların çeperinde A ve B tipi proteinlerden hangilerinin yer alacağını belirlerler. Kan grubunuz A ise alyuvarlarınızın çeperinde yalnızca A tipi protein, B ise yalnızca B tipi protein, AB ise hem A hem de B tipi protein bulunuyor demektir. Kan grubunuz 0 ise, alyuvarlarınızın çeperinde A ya da B tipi protein yoktur. Alyuvar çeperinde bulunan ve kan grubunuzu belirten bu proteinlere aglütinojen

adı verilir. Ancak kanda, kendinizinkinden farklı bir kan grubuna ait alyuvar hücrelerinin vücudunuza girmemesini sağlayarak sizi koruyan aglütinin adlı antikorlar bulunur. Protein yapısında olan aglütininler de, tıpkı aglütinojenler gibi a ve b tipinde olur. a tipi aglütininler A tipi aglütinojenle kaplı alyuvarlara, b tipi aglütininler de B tipi aglütinojenlerle kaplı alyuvarları yabancı kabul eder. Bir kişiye yanlış bir gruba ait kan verilirse bu aglütininler nedeniyle alyuvarlar birleşerek kümeler oluşturur. Bu da ölüme kadar gidebilecek ciddi sonuçlara yol açar. Normalde kan grubuna bağlı olarak alyuvar çeperindeki aglütinojen ve kandaki aglütininlerin durumu şu şekilde sıralanır:

0 Kan Grubu: Bu kan grubunda alyuvarların çevresinde A ya da B aglütinojenleri yoktur. Buna bağlı olarak, 0 kan grubuna sahip kişilerin vücudu hem A hem de B tipi aglütinojen içeren alyuvarları yabancı kabul ederek bunlara karşı a ve b aglütininlerini üretir. Bu nedenle 0 kan grubuna sahip kişiler yalnızca 0 kan grubuna sahip kişilerden kan alabilirler. Alyuvarlarında aglütinojen olmayan 0 grubu, bu özelliği nedeniyle genel verici kabul edilir ve tüm gruplara kan verebilir.

A Kan Grubu: A kan grubunda, A tipi aglütinojene sahip alyuvarlar vücuda dost kabul edilirler. Ancak vücut B tipi alyuvarlarla karşılaştıklarında, bunları yabancı kabul ederek b aglütinini üretmeye başlar. Bu nedenle A kan grubundan kişiler, B tipi aglütinojen taşımayan 0 ve A tipi kan grubuna sahip kişilerden kan alabilirler. A ve AB grubuna kan verebilirler.

B Kan Grubu: B kan grubunda, A'dakinin tersine B grubu aglütinojene sahip alyuvarlar vücuda dost kabul edilirler. Ancak vücut bu kez A tipi alyuvarlarla karşılaştığında, bunları yabancı kabul ederek, a aglütinini üretmeye başlar. Bu nedenle B grubundan kişiler, A tipi aglütinojen taşımayan 0 ve B tipi kan grubuna sahip kişilerden kan alabilirler; A ve AB grubuna kan verebilirler.

Kan Nakli

Kan Tipi	Kan Alabileceği Grup	Kan Verebileceği Grup
00	Yalnızca 0	Her grup
AB	Her grup	Yalnızca AB
AA, A0	AA, A0, 00	AA, A0, AB
BB, B0	BB, B0, 00	BB, B0, AB

ABO Kan Grubu Sistemi

Kan Grubu (Genler)	A tipi (AA, A0)	B tipi (BB, B0)	AB tipi (AB)	0 tipi (00)
Alyuvarların yüzeyindeki proteinler	Yalnızca A aglütinojenleri var	Yalnızca B aglütinojenleri var	A ve B aglütinojenleri var	Aglütinojen yok
Antikorlar	Yalnızca b aglütinini var	Yalnızca a aglütinini var	YOK Aglütinin yok	a ve b aglütininleri var

AB Kan Grubu: AB kan grubunda alyuvar çeperlerinde hem A, hem B tipi aglütinojenler bulunduğu için vücut bunların ikisini de dost kabul eder ve bunlara karşı aglütinin üretmez. Bu nedenle AB kan grubu, tüm kan gruplarından kan alabilir ve bu özelliği nedeniyle genel alıcı olarak kabul edilir. Ancak AB kan grubuna sahip kişiler, yalnızca AB kan grubuna sahip kişilere kan verebilirler.

Rh Faktörü Nedir?

Temelde dört kan grubu olmasına karşın, kan grupları belirtilirken bunun yanına bir de 'eraş' diye okunan Rh faktörü, pozitif veya negatif olarak eklenir. Aslında Rh faktörü de alyuvarların çeperinde bulunan bir çeşit proteindir ve varlığı Rh+ (eraş pozitif), yokluğu Rh- (eraş negatif) olarak belirtilir. Rh faktörünün önemi şu: Eğer normalde kanı Rh- olan bir hastaya kan nakli sırasında yanlışlıkla Rh+ kan verilirse, hastanın vücudu yabancı olarak algıladığı Rh faktörüne karşı savunma amaçlı bazı proteinler oluşturur. Ancak aynı hastaya daha sonra tekrar Rh+ kan verilecek olursa, önceden hazırlanmış savunma sisteminin devreye girmesi, bu kez ölümcül sonuçlara yol açar. Bu nedenle kan grubunun hangi gruptan olduğunu bilmenin yanında, Rh faktörünün de pozitif veya negatif oluşunu bilmek önemlidir.

Levent Daşkıran

Kaynaklar
http://gslc.genetics.utah.edu/units/basics/blood/blood.cfm
http://www.howstuffworks.com/question593.htm/printable

Buluş Atölyesi'nde...

Yumurta Kabuğunu Kırmadan Çıkaranlar

Buluş Atölyesi'ne katılan okurlarımız, hepinize çok teşekkür ediyoruz. Mektuplar, yanıtlarınız, hem de çoğu doğru yanıtlarınız, aklınız, yaratıcılığınız, düş gücünüz bizi etkiledi. İşte, Ocak 2003 sayımızdaki sorumuza verdiğiniz yanıtlar...



Yiğit Özgür

Sizlerle birlikte yaptığımız ilk denemeye verdiğiniz yanıtlar bizi çok mutlu etti. Çoğunuz, ipuçlarını kullanarak doğru bildiniz. Elbette yumurtanın kabuğunu çıkarmak için sirkeyi kullanabiliriz. Çünkü, yumurtanın kabuğu kireç içerir. Ya da Hazal Korkusuz'un deyişiyle kalsiyum karbonat. Kalsiyum karbonatı sirke gibi bir asit kullanarak çözebiliriz. Asitler, içinde karbonat bulunan bileşikleri çözerler. Evet, bu bir kimyasal değişimdir ve sonuçta yeni bir madde, CO_2 gazı açığa çıkar. Merve Koç ve Gülcan Özerim asit olarak sirke yerine limon suyu, Ayşegül Uysal da hem sirke, hem limon suyu, Evrim Çabuk sitrik asit kullanmış. Karlıtepe İÖO 6-D sınıfı öğrencileriyse hidroklorik asitli su kullanmış. Yalnız, dikkatli olun! Biliyorsunuz, kuvvetli asitler tehlikeli. Bu tür deneyleri öğretmeniniz ya da büyüklerinizle birlikte yapın. Merve Dağdelen şahane bir çalışma gerçekleştirmiş, fotoğraflar da göndermiş (fotoğraflarınızı yayınlayabilmemiz için net olması gerekiyor, bu nedenle onun fotoğraflarına yer veremedik) Nurten Merdivenci babaannesiyle beraber çalışmış. Babaannesi "Yumurtanın kabuğu kireçtir" deyince çaydanlıklarımızdaki kireçi çözmek için kullandığımız porçözü denemiş, sonunda yumurta yenilemez hale gelmiş. Mehmet Alperen Derin de kireç çözücü kullanmış. Hem de saat tutmuş. Kireç, 1 saat 38 dakikada çözünmüş. Gerçekten deney yaparken gözlem sonuçlarını kaydetmek, ölçümler yapmak, farklı maddeleri denemek önemli.

Bir de maddenin değişimini çok iyi anlamış olanlarınız var. Onlar soruyu, kabuğu kırmadan çıkarmayı değil de, fiziksel değişimi kullanarak çözmeyi denemişler. Yavuztürk İÖO 4-E sınıfı öğrencileri, ısı enerjisi neden olmasın demişler. Yumurtayı önce buzlukta bekletmişler, sonra da kaynayan suya bırakmışlar. Genleşmeyle yumurtanın kabuğa kuvvet uyguladığını ve kabuğun kırıldığını keşfetmişler. Yaşasın! Onların deneyi yaparken yaşadığı heyecanı, biz de bu güzel keşiflerinden dolayı yaşadık. Melike Nursultan da benzer şekilde ısı ve genleşmeyi kullanmış. Yaşasın!

Son yaşasın da, maddenin enerjiye, enerjinin maddeye dönüşebileceğini söyleyen bilimadamı Einstein ve formülü $E=mc^2$'yi bulanlara. Bu arada Onur Başol, tüm Bilim Çocuk okurlarına selam göndermiş. Bizden de hepinize selam ve kocaman bir aferin!

Buluş Atölyesi'ne Katkıda Bulunanlar

Bilge Kağan *Tuğrul Balibey İÖO/3-B/Mustafa Kemal Paşa/Bursa*
Hazal Korkusuz *Talia Yaşar Bakdur İÖO/Ankara*
Nurten Merdivenci *Aydınlıkevler İÖO/6-B/Aydınlıkevler/Ankara*
Begüm Bürkan *Çankaya/Ankara*
Nurcan Bayrakçı-Meryem Özkurt *Lütfiye Kısacık İÖO/6-E/Seyhan/Adana*
Naz Sakarya *Özel Ankara TED İÖO/6-S/Ankara*
Sermet Keserlioğlu *Denizli*
Alperen Derin *Yıldırım Beyazıt İÖO/3-A/Çubuk/Ankara*
Erkut Yahya Kesici *Ragıp Kutmangil İÖO/4-A/İstanbul*
Merve Dağdelen *Atatürk İÖO/5-D/Aliağa/İzmir*
Ayşegül Uysal *Özel Çakır İÖO/4-D/Bursa*
Büşra Seklice *Eskişehir*
Berkant Akkuş *İstanbul*
Melike Nursultan Üner *İstanbul*
Dört Eylül İÖO 4-B öğrencileri *Tire/İzmir*
Merve Koç-Gülcan Özerim *Kazım Yılmaz İÖO/5-A/Datça/Muğla*
Semih Taşan *İstanbul*
Karlıtepe İÖO 6-D öğrencileri *İstanbul*
Mustafa Ozan *Alpay Özel Işık İÖO/5-A/Balıkesir*
Özlem Çaltı *Ankara*
Umut Süme *Antalya*
Evrim Çabuk *Şahinler İÖO/7-A/Çorlu/Tekirdağ*
Ahmet Güven *Ulubey PİO/6-B/Ulubey/Ordu*
Sefer Bahar *Samsun*
İlay Yıldız *Samsun*
Faruk İlyaslı *23 Nisan İÖO/6-A/Uşak*
Onur Başol *Bülent Altop İÖO/4. sınıf/İldem/Kayseri*
Seda Erol *Ankara*
Şükran Macit *Antalya*
Cemre Çakmaklı *Özel Ortadoğu İÖO/İstanbul*
Baturay Çalcı *Ellinci Yıl Cumhuriyet İÖO/4-A/İstanbul*
Salihcan Çalışkan *İzmir*
Emre Kaplan *Özel Güneş İÖO/Erzurum*
Alican Dönmez *Seyhan/Adana*
Yavuztürk İÖO 4-E öğrencileri *İstanbul*



Buluş Atölyesi

Günümüzde suçluların bulunmasında birçok teknik kullanılabiliyor. Bunlardan biri, DNA analizi! En büyük yararı, suçlunun kısa sürede yakalanmasını sağlaması. Başka yöntemlerle suçluyu bulmak biraz zor bir iş. Bu da zaman kaybı. Üstelik yanlış bir kişiyi yakalamak da olası. 1987 yılından beri DNA analizi sonuçları mahkemelerde kanıt olarak kabul ediliyor. Bu ayki atölyemizde ilginç bir davada ya jüri olacaksınız ya da dedektif. Siz karar verin.



Yiğit Özgür

İşte Sorumuz...

Bir müzenin soyulması olayı var karşınızda. Kriminoloji uzmanları her türlü kanıtı toplamış. Özellikle pencere camının kırılması onlara büyük bir ipuçu sağlamış. Çünkü camda kan lekeleri var. Hemen kan örneğinden DNA analizi yapılıyor. Bingo! Analiz sonuçları müze çalışanlarından birini gösteriyor. Yalnız adamda hiçbir yara, kesik yok. Hımmm... Daha da şaşırtıcı olanı, adam hırsızlığın yapıldığı saatte başka bir kentte, toplantıda! Tanıkları var... Bu nasıl olabilir? Suçlu kim?

DNA Analizi Suçluyu Nasıl Belirler?

Vücudumuzdaki her hücre DNA içerir, bunu biliyorsunuz. Peki, hepimizin DNA'sının % 99,9 benzediğini biliyor musunuz? Yanlış okumadınız! Birbirimizden DNA olarak yalnızca % 0,1 oranında farklıyız.

Her insan hücresi 3 milyar baz çifti içerir. 3 milyarın % 0,1'i, yani 3 milyon baz çifti her insanda kendine özgü. Ve inanabiliyor musunuz; bu fark, bir kişiyi doğru olarak belirlemek için yeterli! Bu durumda, bir suç işlendiğinde DNA kanıt olarak kullanılabilir. DNA'yı elde etmek için kan, saç, kıl, deri ya da tükürük içeren tüm örnekler işe yarar. Bugünün teknolojisiyle sigara izmaritindeki tükürükten bile örnek toplamak olası. Çünkü, DNA'nın çoğaltılarak milyonlarca kopyası elde edilebilir. Bilimadamlarınaysa bu örneklerdeki DNA'yı toplamak ve analiz etmek işi kalır. Sonra da elde edilen sonuç, DNA bankalarındaki koleksiyonla karşılaştılır. Sözgelimi, ABD'de DNA bankası var ve FBI (Federal Soruşturma Bürosu) DNA kanıtlarını bu bankadaki örneklerle karşılaştırıyor. Üstelik kimi zaman, zanlıdan alınan DNA'yla suç yerinden toplanan DNA'nın analizleri tıpatıp aynı değil, ama benzer çıkıyor. Bu durumda zanlının akrabaları da araştırılıyor. Çünkü akrabalar arasında DNA benzerliği diğer insanlara göre daha çok. DNA analizi gerçekten güçlü bir kanıt. En önemli nokta, DNA analizi yapılırken insan etkisiyle oluşabilecek hataları gidermek. Bu da teknolojinin gelişmesiyle sağlanabilir.

Hangi Etkinliği Yapabilirim?

Basit yöntemleri kullanarak bezelyenin ya da buğdayın DNA'sını elde edebilir (Mart 1999 sayımızdan yararlanabilirsiniz) ya da TÜBİTAK yayınlarından DNA'nın yapı çözümünü anlatan İkili Sarmal kitabını okuyabilirsiniz. Ya DNA'yı analiz etmek için örnek alındıktan sonra yapılan işlemleri araştırmaya ne dersiniz?

Kim Buldu?

Boy ve biçim gibi fiziksel özelliklerimizin sonraki kuşaklara geçtiğini keşfeden bir bilimadamı var. Onun keşifleri ve kuramları, kalıtımın sırlarını çözdü ve genetik biliminde çığır açtı. Yine de, 1866'da bulgularını yazdığı kitabının değeri neredeyse 40 yıl anlaşılmadı. Bu bilimadamı kim ve deneylerinde en çok hangi canlıyı kullandı?

Nereden Araştırabilirim?

Balkwill, F., Rolph, M. Ona Kısaca DNA Denir, TÜBİTAK Yayınları, 1997
Balkwill, F., Rolph, M. Sen Ben Gen, TÜBİTAK Yayınları, 1993
Aronson, B. Tuhaf Bu DNA'lılar, TÜBİTAK Yayınları, 2000
Üniversitelerin Biyoloji bölümlerinden de yardım alabilirsiniz.

Tuğba Can

Kaynaklar
http://gslc.genetics.utah.edu
Adres
TÜBİTAK Bilim Çocuk Dergisi Buluş Atölyesi Köşesi
Atatürk Bulvarı No: 221 06100 Kavaklıdere/Ankara

Buluş Atölyesi'nde...

Yumurta Kabuğunu Kırmadan Çıkaranlar

Buluş Atölyesi'ne katılan okurlarımız, hepinize çok teşekkür ediyoruz. Mektuplar, yanıtlarınız, hem de çoğu doğru yanıtlarınız, aklınız, yaratıcılığınız, düş gücünüz bizi etkiledi. İşte, Ocak 2003 sayımızdaki sorumuza verdiğiniz yanıtlar...



Yiğit Özgür

Sizlerle birlikte yaptığımız ilk denemeye verdiğiniz yanıtlar bizi çok mutlu etti. Çoğunuz, ipuçlarını kullanarak doğru bildiniz. Elbette yumurtanın kabuğunu çıkarmak için sirkeyi kullanabiliriz. Çünkü, yumurtanın kabuğu kireç içerir. Ya da Hazal Korkusuz'un deyişiyle kalsiyum karbonat. Kalsiyum karbonatı sirke gibi bir asit kullanarak çözebiliriz. Asitler, içinde karbonat bulunan bileşikleri çözerler. Evet, bu bir kimyasal değişimdir ve sonuçta yeni bir madde, CO_2 gazı açığa çıkar. Merve Koç ve Gülcan Özerim asit olarak sirke yerine limon suyu, Ayşegül Uysal da hem sirke, hem limon suyu, Evrim Çabuk sitrik asit kullanmış. Karlıtepe İÖO 6-D sınıfı öğrencileriyse hidroklorik asitli su kullanmış. Yalnız, dikkatli olun! Biliyorsunuz, kuvvetli asitler tehlikeli. Bu tür deneyleri öğretmeniniz ya da büyüklerinizle birlikte yapın. Merve Dağdelen şahane bir çalışma gerçekleştirmiş, fotoğraflar da göndermiş (fotoğraflarınızı yayınlayabilmemiz için net olması gerekiyor, bu nedenle onun fotoğraflarına yer veremedik) Nurten Merdivenci babaannesiyle beraber çalışmış. Babaannesi "Yumurtanın kabuğu kireçtir" deyince çaydanlıklarımızdaki kireçi çözmek için kullandığımız porçözü denemiş, sonunda yumurta yenilemez hale gelmiş. Mehmet Alperen Derin de kireç çözücü kullanmış. Hem de saat tutmuş. Kireç, 1 saat 38 dakikada çözünmüş. Gerçekten deney yaparken gözlem sonuçlarını kaydetmek, ölçümler yapmak, farklı maddeleri denemek önemli.

Bir de maddenin değişimini çok iyi anlamış olanlarınız var. Onlar soruyu, kabuğu kırmadan çıkarmayı değil de, fiziksel değişimi kullanarak çözmeyi denemişler. Yavuztürk İÖO 4-E sınıfı öğrencileri, ısı enerjisi neden olmasın demişler. Yumurtayı önce buzlukta bekletmişler, sonra da kaynayan suya bırakmışlar. Genleşmeyle yumurtanın kabuğa kuvvet uyguladığını ve kabuğun kırıldığını keşfetmişler. Yaşasın! Onların deneyi yaparken yaşadığı heyecanı, biz de bu güzel keşiflerinden dolayı yaşadık. Melike Nursultan da benzer şekilde ısı ve genleşmeyi kullanmış. Yaşasın!

Son yaşasın da, maddenin enerjiye, enerjinin maddeye dönüşebileceğini söyleyen bilimadamı Einstein ve formülü $E=mc^2$'yi bulanlara. Bu arada Onur Başol, tüm Bilim Çocuk okurlarına selam göndermiş. Bizden de hepinize selam ve kocaman bir aferin!

Buluş Atölyesi'ne Katkıda Bulunanlar

Bilge Kağan *Tuğrul Balibey İÖO/3-B/Mustafa Kemal Paşa/Bursa*
Hazal Korkusuz *Talia Yaşar Bakdur İÖO/Ankara*
Nurten Merdivenci *Aydınlıkevler İÖO/6-B/Aydınlıkevler/Ankara*
Begüm Bürkan *Çankaya/Ankara*
Nurcan Bayrakçı-Meryem Özkurt *Lütfiye Kısacık İÖO/6-E/Seyhan/Adana*
Naz Sakarya *Özel Ankara TED İÖO/6-S/Ankara*
Sermet Keserlioğlu *Denizli*
Alperen Derin *Yıldırım Beyazıt İÖO/3-A/Çubuk/Ankara*
Erkut Yahya Kesici *Ragıp Kutmangil İÖO/4-A/İstanbul*
Merve Dağdelen *Atatürk İÖO/5-D/Aliağa/İzmir*
Ayşegül Uysal *Özel Çakır İÖO/4-D/Bursa*
Büşra Seklice *Eskişehir*
Berkant Akkuş *İstanbul*
Melike Nursultan Üner *İstanbul*
Dört Eylül İÖO 4-B öğrencileri *Tire/İzmir*
Merve Koç-Gülcan Özerim *Kazım Yılmaz İÖO/5-A/Datça/Muğla*
Semih Taşan *İstanbul*
Karlıtepe İÖO 6-D öğrencileri *İstanbul*
Mustafa Ozan *Alpay Özel Işık İÖO/5-A/Balıkesir*
Özlem Çaltı *Ankara*
Umut Süme *Antalya*
Evrim Çabuk *Şahinler İÖO/7-A/Çorlu/Tekirdağ*
Ahmet Güven *Ulubey PİO/6-B/Ulubey/Ordu*
Sefer Bahar *Samsun*
İlay Yıldız *Samsun*
Faruk İlyaslı *23 Nisan İÖO/6-A/Uşak*
Onur Başol *Bülent Altop İÖO/4. sınıf/İldem/Kayseri*
Seda Erol *Ankara*
Şükran Macit *Antalya*
Cemre Çakmaklı *Özel Ortadoğu İÖO/İstanbul*
Baturay Çalcı *Ellinci Yıl Cumhuriyet İÖO/4-A/İstanbul*
Salihcan Çalışkan *İzmir*
Emre Kaplan *Özel Güneş İÖO/Erzurum*
Alican Dönmez *Seyhan/Adana*
Yavuztürk İÖO 4-E öğrencileri *İstanbul*



Buluş Atölyesi

Günümüzde suçluların bulunmasında birçok teknik kullanılabiliyor. Bunlardan biri, DNA analizi! En büyük yararı, suçlunun kısa sürede yakalanmasını sağlaması. Başka yöntemlerle suçluyu bulmak biraz zor bir iş. Bu da zaman kaybı. Üstelik yanlış bir kişiyi yakalamak da olası. 1987 yılından beri DNA analizi sonuçları mahkemelerde kanıt olarak kabul ediliyor. Bu ayki atölyemizde ilginç bir davada ya jüri olacaksınız ya da dedektif. Siz karar verin.



Yiğit Özgür

İşte Sorumuz...

Bir müzenin soyulması olayı var karşınızda. Kriminoloji uzmanları her türlü kanıtı toplamış. Özellikle pencere camının kırılması onlara büyük bir ipuçu sağlamış. Çünkü camda kan lekeleri var. Hemen kan örneğinden DNA analizi yapılıyor. Bingo! Analiz sonuçları müze çalışanlarından birini gösteriyor. Yalnız adamda hiçbir yara, kesik yok. Hımmm... Daha da şaşırtıcı olanı, adam hırsızlığın yapıldığı saatte başka bir kentte, toplantıda! Tanıkları var... Bu nasıl olabilir? Suçlu kim?

DNA Analizi Suçluyu Nasıl Belirler?

Vücudumuzdaki her hücre DNA içerir, bunu biliyorsunuz. Peki, hepimizin DNA'sının % 99,9 benzediğini biliyor musunuz? Yanlış okumadınız! Birbirimizden DNA olarak yalnızca % 0,1 oranında farklıyız.

Her insan hücresi 3 milyar baz çifti içerir. 3 milyarın % 0,1'i, yani 3 milyon baz çifti her insanda kendine özgü. Ve inanabiliyor musunuz; bu fark, bir kişiyi doğru olarak belirlemek için yeterli! Bu durumda, bir suç işlendiğinde DNA kanıt olarak kullanılabilir. DNA'yı elde etmek için kan, saç, kıl, deri ya da tükürük içeren tüm örnekler işe yarar. Bugünün teknolojisiyle sigara izmaritindeki tükürükten bile örnek toplamak olası. Çünkü, DNA'nın çoğaltılarak milyonlarca kopyası elde edilebilir. Bilimadamlarınaysa bu örneklerdeki DNA'yı toplamak ve analiz etmek işi kalır. Sonra da elde edilen sonuç, DNA bankalarındaki koleksiyonla karşılaştılır. Sözgelimi, ABD'de DNA bankası var ve FBI (Federal Soruşturma Bürosu) DNA kanıtlarını bu bankadaki örneklerle karşılaştırıyor. Üstelik kimi zaman, zanlıdan alınan DNA'yla suç yerinden toplanan DNA'nın analizleri tıpatıp aynı değil, ama benzer çıkıyor. Bu durumda zanlının akrabaları da araştırılıyor. Çünkü akrabalar arasında DNA benzerliği diğer insanlara göre daha çok. DNA analizi gerçekten güçlü bir kanıt. En önemli nokta, DNA analizi yapılırken insan etkisiyle oluşabilecek hataları gidermek. Bu da teknolojinin gelişmesiyle sağlanabilir.

Hangi Etkinliği Yapabilirim?

Basit yöntemleri kullanarak bezelyenin ya da buğdayın DNA'sını elde edebilir (Mart 1999 sayımızdan yararlanabilirsiniz) ya da TÜBİTAK yayınlarından DNA'nın yapı çözümünü anlatan İkili Sarmal kitabını okuyabilirsiniz. Ya DNA'yı analiz etmek için örnek alındıktan sonra yapılan işlemleri araştırmaya ne dersiniz?

Kim Buldu?

Boy ve biçim gibi fiziksel özelliklerimizin sonraki kuşaklara geçtiğini keşfeden bir bilimadamı var. Onun keşifleri ve kuramları, kalıtımın sırlarını çözdü ve genetik biliminde çığır açtı. Yine de, 1866'da bulgularını yazdığı kitabının değeri neredeyse 40 yıl anlaşılmadı. Bu bilimadamı kim ve deneylerinde en çok hangi canlıyı kullandı?

Nereden Araştırabilirim?

Balkwill, F., Rolph, M. Ona Kısaca DNA Denir, TÜBİTAK Yayınları, 1997
Balkwill, F., Rolph, M. Sen Ben Gen, TÜBİTAK Yayınları, 1993
Aronson, B. Tuhaf Bu DNA'lılar, TÜBİTAK Yayınları, 2000
Üniversitelerin Biyoloji bölümlerinden de yardım alabilirsiniz.

Tuğba Can

Kaynaklar
http://gslc.genetics.utah.edu

Adres
TÜBİTAK Bilim Çocuk Dergisi Buluş Atölyesi Köşesi
Atatürk Bulvarı No: 221 06100 Kavaklıdere/Ankara

Uzakta Değil, Çok Yakınımızda Bir Dünya

Asalaklar



İnsan bedeni pek çok canlı için barınak ve besin kaynağı. Bakteriler, solucanlar, virüsler, böcekler... Bu canlıların kimileri bedenimiz için yararlıyken, kimisi de zararlı.

Bir bakteri, bir insandan bir milyon kat daha küçüktür. Gözle görülemeyen incecik bir toz taneciğinden bile en az on kat daha küçüktür. Bu toz taneciğinin, 20 mikrometre büyüklüğünde (mikrometre, milimetrenin binde biridir) olduğunu düşünürsek, bir bakterinin ne kadar küçük olduğunu beynimizde canlandırabiliriz. Eğer gözlerimiz daha iyi görebiliyor olsaydı, çevremizde ve vücudumuzda yaşayan bakterilerin olağanüstü dünyalarını görebilirdik. Üstelik, bu dünyayı uzaklarda aramamıza gerek kalmazdı. Vücudumuza ve yaşadığımız çevreye bir göz atmak, onların dünyasını görmek için yeterli olurdu. Bu bakterilerin bir kısmı zararsız olsa da, bazıları hastalıklara neden olabilecek kadar tehlikeli olabiliyor. Örneğin, 0,0000000000001 gram ağırlığında bir bakteri 10.000 gram (10 kilogram) ağırlığında bir insanı öldürecek kadar zararlı olabilir.

Bedenimizde yaşayan başka ilginç canlılar da var. Üstelik bunlar, gözle görülemeyecek kadar küçük değiller. Bakterilerden çok daha büyükler. Bu canlıların kimileri yanlarındaki küçük deliklerden oksijen alıyorlar, midelerinin altında bir sinir yumağı var ve kalpleri de sırtlarında. Üstelik, tıpkı bakteriler gibi, bu canlıların yaşamlarını sürdürebilmeleri de bize bağlı...

İşte, tüm bu canlılara asalak deniyor. Yani, öteki canlıyı öldürmeden ondan yararlanan ve zarar veren canlılar. Asalak canlının yararlandığı canlıya (örneğin, insan) konak deniyor. Asalak canlının konak canlıyı öldürdüğü asalaklık ilişkisine yalnızca bazı karınca, yabanarısı, arı, sinek ve kelebek gibi böcek türlerinde rastlanıyor. Bu asalaklarda dişiler, yumurtalarını konak canlının içine ya da üstüne bırakıyor. Yumurtadan çıkan larvalar da tüm besinlerini bu konaktan sağlıyor.

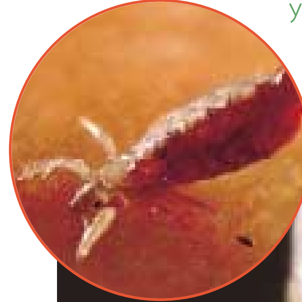
Asalaklar, dış ve iç asalaklar olarak ikiye ayrılır. İç asalaklar, tıpkı bakteriler ve virüslerde olduğu gibi, konağın vücudunun ya da hücrelerinin içine yerleşirken, dış asalaklar konağın yalnızca vücut yüzeyinde yaşıyorlar. Dış asalaklar arasında en sık karşılaştıklarımız, bit, pire, kene, uyuzböceği ve sülük. Bunlar kendileri, genellikle konak canlıda bir hastalığa yol açmazlar. Ancak, taşıdıkları bakteri ve virüsler, konak canlı için oldukça tehlikeli olabilir. Bu asalaklardan korunmanın ilk adımıysa temizlik kurallarına uymak. Ancak ne yaparsak yapalım, yaşadığımız çevreyi ve vücudumuzu tüm bu asalaklardan tümüyle arındıramayız. Neyse ki, vücudumuzda yaşayan ve bize bağımlı olan bu canlıların pek çoğu zararsız.

Pire



Bundan birkaç yüzyıl öncesinde insanlar, pirelere karşı tuhaf bir ilgi duyuyorlarmış. Her yerde bu kan emici asalaklar dolanıyormuş. O dönemlerde insanlar, özel pire büyüteçleri yapmışlar. İnsanlar, tıpkı şimdiki kelebek ve kuş gözlemcilerinin dürbünle gözlem yapmaları gibi, bu büyüteçlerden edinip pireleri ve öteki asalakları gözlemliyorlarmış. Hatta, pirelere duyulan ilgi bununla da kalmamış. Kadınlar, bu asalakları, gerdanlık (boyunun çevresini saran bir tür kolye) gibi boyunlarının çevresine asıyorlarmış. Anlatılanlara göre, Fransa'da bir adam, sevdiği kadının piresini, altından yapılmış minicik bir kafesin içine koyup kolye gibi boynuna asmış. Pire, kafesin ince tellerinin arasından adamın kanını emerek yaşamını sürdürmüş.

Pire, aslında yaklaşık 1600 böcek türünün ortak adı. Ergin pirelerin uzunluğu 1-10 mm arasında değişiyor. Güçlü bacak kasları sayesinde, vücutlarının 200 katı uzaklıklara sıçrayabiliyorlar. Vücutları yanlardan basık. Arkaya doğru uzayan dikenleri, konaklarının tüyleri ve kılları arasında hızla hareket etmelerini sağlıyor. Pirelerin ağız parçaları delmeye ve emmeye uyarlanmış. Özellikle ağız parçalarının sivri uzantısı deriyi delerek konağın dokusuna sıkıca yapışıyor. Bu böcekler özelleşmiş vücut yapıları sayesinde memelilerin ve kuşların derisine tutunarak kanlarını emiyorlar. Bunlar konaklar arasında yer değiştirirken tehlikeli hastalıkları bulaştırabiliyorlar.



Bit



İnsanın en önemli asalaklarından olan baş biti, giysi biti gibi türleri içeren asalak grubu yalnızca memelilerin üzerinde yaşıyor. Uzunlukları 0,3-11 mm arasında değişen, renkleri de genellikle kirli beyaz,

sarı, kahverengi ve siyah olan bitlerin vücudu yassı. Bunlar, ön bacaklarıyla kendi ağırlıklarının 2000 katı bir ağırlığı bir dakika kadar taşıyabiliyorlar. Yassılaşmış vücut şekilleri, körelmiş gözleri, kısa antenlere sahip olmaları bu asalakların en önemli özelliklerinden. Ergin bir bitin, bir kilogramlık bir ağırlığı ezilmeden taşıyabildiğini biliyor muydunuz? Ancak, daha yüksek bir güç uygulandığında vücut örtüleri "çıt" diye bir ses çıkararak yırtılıyor. Bitler, dişleriyle üzerinde yaşadıkları memelilerin derisinde yara açıyor ve delici hortumunu buradan içeri sokuyorlar. Bu arada, tükürük bezlerinden çıkardıkları salgıyı yaranın içerisine akıtıyor ve kanı emiyorlar.

Bit salgınları, en çok temizlik koşullarına yeterince uyulmayan yerlerde görülüyor. Baş ve vücut biti, doğrudan dokunarak ya da tarak, şapka, giysi, yatak gibi kişisel eşyaların ortaklaşa kullanılmasıyla insandan insana geçiyor. Aşırı bitlenmelerde, bir insanda 16.000-20.000 bit bulunabiliyor. Bunlar, günde toplam 50 cm^3 kan emebiliyorlar. Bitlerin en tehlikeli yanı, hastalık taşımaları. Bu hastalıkların en önemlileri tifüs, beş günlük humma, tularemi ve lekeli humma.

Tahtakurusu



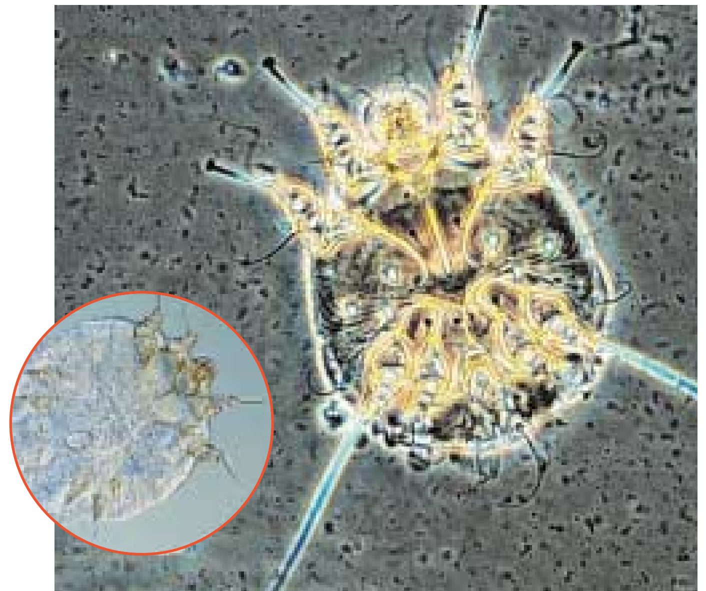
Tahtakurusu, aslında memelilerin ve kuşların kanını emerek beslenen yaklaşık 75 böcek türünün ortak adı. Geceleri etkinlik gösteren bu böceklerin erginleri kızılkahverengi, çok yassı, oval biçimli ve 4-5 mm uzunluğunda. Genellikle konağına yalnızca beslenmek için geliyor ve daha sonra tahta aralıkları, döşeme yarıkları, kaya çatlakları gibi korunaklı yerlere sığınıyorlar. Tahtakurusunun ısırığı deride kaşıntı, kızarıklık ve kabartılara yol açsa bile insana hastalık bulaştırmadığı sanılıyor. Tahtakurularının bazı türlerinin pis koku çıkarması, bu hayvanların insanlar tarafından kolayca tanınmasını sağlıyor.

Sülük



300 türden oluşan bir solucan sınıfı. Sülüğün, ağzın bulunduğu baş tarafında küçük, arka tarafındaysa daha büyük olan vantuzları var. Uzunlukları 1 cm'den az olabildiği gibi 20 cm'yi de aşabiliyor. Sülükler, derileriyle oksijen alışverişi yapıyorlar. Sülüğün tükürüğü, yaralı bölgeyi uyuşturan, kan damarlarını genişleterek kan akışını artıran ve kanın pıhtılaşmasını engelleyen maddeler içeriyor. Belki şaşıracaksınız ama, insanlar özel çiftliklerde, bazı sülük türlerini yetiştiriyorlar. Bu çiftliklerde yetiştirilen sülükler tıpta kullanılıyor. Tükürükleri, kanın pıhtılaşmasını önleyen hirudin adlı bir madde içeriyor. Üstelik, tükürükte bulunan uyuşturucu maddeler sayesinde hiç can yakmıyorlar. Bir sülüğün, 20 dakikada kendi ağırlığının 20 katı kadar kan emebildiğini biliyor muydunuz?

Uyuzböceği



Uyuzböceğinin uzunluğu 0,2-0,5 mm arasında değişir. Uyuzböceği, insan derisinde tüneller açarak ilerler. Açtığı tünele büyüteçle bakarsanız, deride ince bir çizgi olarak görebilirsiniz. Uyuzun başlıca belirtisi şiddetli kaşıntı.

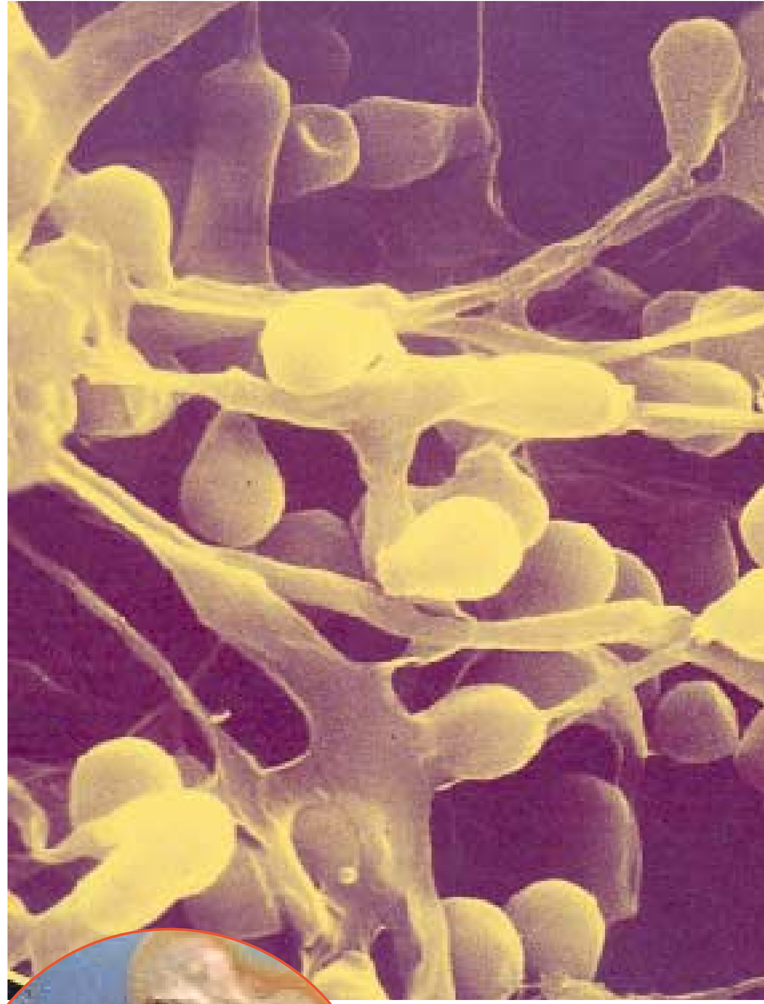
Kene



Kenelerin uzunlukları 0,5-30 mm arasında değişebiliyor. Yeryüzünün hemen hemen her yerine dağılmış olan bu canlıların, Everest Dağı'nın 5000 m'yi aşan yamaçlarında ve Büyük Okyanus'un kuzeyinde 5200 m'yi bulan derinliklerde yaşayan örnekleri bile bulunmuş. Bacakları sayesinde çok hızlı hareket edebiliyorlar. Toprakta yaşayanlarının sert bir vücut örtüsü, suda yaşayanlarınınsa bacaklarında genellikle uzun yüzme tüyleri var.

Ayak mantarı

İnsan üzerinde yaşayan pek çok mantar türü var. Ancak bunlar mantar aleminin oldukça küçük üyeleri, yani mikroorganizmalar. Bu mantarlardan biri de ayaklarımızda yaşayabiliyor ve burada





çoğalabiliyorlar. Ayakların sıcak ve nemli olması, yeterince hava almaması bu mantarların yerleşip çoğalmasını kolaylaştırıyor. Çoğunlukla ayak tırnaklarının kenarındaki boşluklara yerleşmeyi seviyorlar. Bazı kişilerde ayak parmaklarının aralarındaki deri soyuluyor, çatlıyor ve pullanıp dökülüyor. Diğerlerindeyse ayak tabanlarında ve kenarlarında kızartı, pullanma ve hatta su dolu küçük keseciklerin oluştuğu görülüyor. Ayak mantarından korunmak için, ayakları sık sık yıkamak gerekir. Yıkadıktan sonra iyice kurulamayı da unutmamak. Sıcak yaz aylarında, ayakları kapalı ayakkabıların içinde sıkıştırmak yerine, sandaletler giyerek parmaklara özgürlüklerini vermek de, bu aç mantarlardan korunmak için iyi bir yol olabilir.

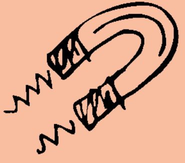
Banu Binbaşaran Tüysüzoğlu

Kaynaklar

Blech, J., Wer auf so alles, Geolino, Kasım 2001

Demirsoy, A., Yaşamın Temel Kuralları Entomoloji, Meteksan A.Ş., 1997

http://www.anti-parasite.com/insects.html



sever, sever, sever
ama en çok metali sever



katla, kırıştır, büzüştür
tüm gerçekleri soruştur

evde bilim

Şişedeki Suya Ne Oluyor?

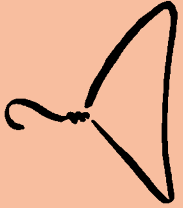
Hava Basıncını Keşfedelim...



sarı, kırmızı, mavi, yeşil, mor
hepsi onun içinde,
bulmak zor!

Hava maddelere basınç yapar. O zaman biz niye bu basınçtan etkilenmiyoruz diyeceksiniz. Elbette, vücudumuzun içindeki basınçla, hava basıncı birbirini dengelediği için. Ama basıncın etkisini birçok deneyle görebiliriz. En basiti ve eğlencelisini mutlaka yapmışsınızdır... İçi ağzına kadar suyla dolu bardağın üzerine bir karton parçası koyup, bardağı ters çevirdiğinizde suyun dökülmediğini görürsünüz. Bunun nedeni, havanın kâğıda uyguladığı basınçtır. Ya da arkadaşlarınızla meyve suyu içtikten sonra şu oyunu oynamışsınızdır: Pipetle havasını alarak, meyve suyu kutusunu buruşturmak! Gerçekte yaptığınız, kutunun içiyle dışı arasında basınç farkı yaratmaktan başka bir şey değildir. Eğer bunu yapamasaydık, düşünsenize asla pipetle meyve suyu içemeyecektik. Meyve suyu içerken, ilk başta pipetin içindeki havayı içimize çekeriz. Pipetteki hava basıncı düşer. Bu durumda sıvı yüzeyine etki eden hava basıncı içeceğin yüzeyine kuvvet uygular ve meyve suyunun pipetin içinde yükselmesini sağlar.

Hava basıncıyla günlük yaşamda başka nerelerde karşılaşıyoruz, düşünün. Sonra da aşağıdaki deneyi yaparak, hava basıncıyla ilgili deneyler listenize bir yenisini ekleyin. Eminiz bunu hiç yapmamışsınızdır...



Y harfi mi, **makas** mı? yoksa **soru işareti** mi?
amaç bunu bulmak mı?..



Gerekli Malzeme

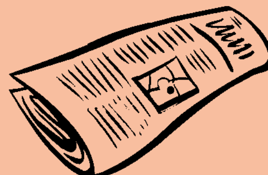
- Büyük, boş bir pet şişe
- Huni
- Bardak
- Elektrik bantı
- Su

Haydi Başlayalım

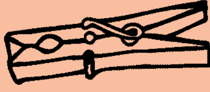
Huniyi şişenin ağzına geçirin. Elektrik bantını huni ve şişenin birleşme yerlerine yapıştırın. Amaç, düzenekten hava kaçmasını önlemek. Eğer bunu çok iyi yaparsanız, deneyiniz başarılı olur. Bu nedenle, düzeneğin çevresini bantla 4-5 kez sarın. Bu deneyi bir leğenin içinde yaparsanız iyi olur, çünkü ilk denemelerde yere su dökülebilir. İşin ikinci önemli



aç kapa
tuttur da tuttur
nesneleri buluştur...



uçak, kayık, şapka, ev
yarattığın her şey güzel olur!



yaylı kıskaç
gözünü dört aç...

say tanecik say
dök tanecik dök...





önce, sonra, şimdi,
bitti...



kısmı da pet şişeye suyu doldurmak. Suyu huniye bir kerede boşaltmalısınız. Bu şekilde su bir yandan şişeye dökülürken, diğer yandan hunide yükselmeli. Hunideki su hiç bitmemeli ve huni tepesine kadar suyla dolu olmalı. İsterseniz burada bardak yerine başka bir pet şişe kullanabilirsiniz.

Şişenin dörtte üçü dolduktan sonra ve huni yine ağzına kadar suyla doluyken, elinizi huninin ağzına tıkayıp düzeneği ters çevirin. Elinizi, alttaki hava şişenin içinde yükselene kadar tutun. Alt kısımdan yukarı doğru çıkan kabarcıklar, bunun gerçekleştiğini gösterir. Bu sırada elinizle huninin ağzını öyle sıkıca kavrayın ki, şişenin içine hava kaçmasın. Eliniz küçük geliyorsa, huninin ağzını kapatmak için eski bir plastik dosyayı da kullanabilirsiniz. Normalde suyun dökülmesi gerekirken, şişede kaldığını göreceksiniz. Nasıl olur? Sıkıca bantlandığı için, hava geçirmeyen şişeyle huni arasındaki boşluk ve suyla dolu huni sayesinde, şişenin içindeki havanın çıkacağı bir yer olmaz. Su, şişeye doldukça, hava molekülleri öyle sıkışır ki, şişenin içindeki hava basıncıyla suyu dışarı doğru iten basınç eşitlenir. Şişenin içine daha fazla hava kabarcığı girmedikçe, dışarıdaki hava basıncı suyu şişenin içinde tutar.

Tarihten Bir Sayfa

17. yüzyılda hava basıncının etkisini göstermek için Otto Von Guerrike, Magdeburg Yarım Küreleri adıyla anılan deneyi yapar. İki büyük yarım küreyi birleştirip, içindeki havayı boşaltır. Daha sonra bunlara sekizer at bağlanarak birbirinden ayırmaya çalışılır, ama küreler birbirinden ayrılmaz. Bunu sağlayan, kürelerin içindeki hava basıncının, dışarınınkinden düşük olmasıdır.



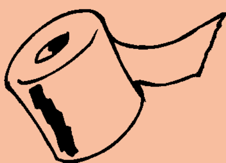
az ekle, çok ekle,
karıştır bekle...

Tuğba Can

Kaynaklar

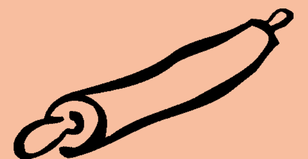
Churchill, E. R. Loeschnig, L. V. Mandell, M. 365 Simple Experiments With Everyday Materials, 1997

http://www.pen.k12.va.us/Pav/Science/Physics/demo/More%20Physics%20Demos.html



...yumuşak mı, kuru mu? bu
kolay bir soru mu?..

yuvarla, döndür, sar, çevir,
sonunda değiştir...



Biz Maviyiz!

Kimi zaman farklı renkte olmak çok işe yarar. Örneğin, bu canlıların mavi renkte olmaları, onların yaşamlarını kolaylaştırıyor.



Mavi renkli bu balık türü okyanusta yaşıyor. Bu güzel rengi, onun mercanların arasında saklanmasını kolaylaştırıyor.



Amazon'daki yağmur ormanlarında yaşayan bu kelebek türünün kanatlarının üst kısmı mavi, alt kısmı da kahverengi renkte. Bu renklerde olmak, onların ağaçların arasında gizlenebilmesini kolaylaştırıyor.

Bu kertenkele güneşleniyor. Gün içinde rengi gökyüzününki kadar mavi oluyor, geceleriyse kahverengi. Nedeni, onun çiftleşmeye hazırlanan bir erkek olması. Amacıysa dişilere daha güzel görünmek.



Bu çardakkuşu türü, mavi rengi çok sever. Erkek, çardak biçiminde yaptığı yuvayı mavi renkli nesnelerle doldurur. Amacı, dişiyi çekmektir. Bu çardakkuşunun erkeği, yuvasını mavi renkli şişe kapaklarıyla doldurmuş.

Zuhal Özer

Kaynak
"Blue Zoo", Your Big Backyard, Ocak 2003



Siz de mavi renkli canlılar bulmaya çalışın. Bakalım çevrenizde var mı?

Sorun Söyleyelim

Sevgili Bilim Çocuk Okurları,

Anlamak ve öğrenmek istediğiniz soruların yanıtlarını araştırarak bu köşede yayımlıyoruz. Yanıtını merak ettiğiniz tüm sorularınızı aşağıdaki adrese gönderebilirsiniz.

TÜBİTAK, Bilim Çocuk Dergisi Sorun Söyleyelim Köşesi
Atatürk Bulvarı/No: 221/Kavaklıdere/06100/Ankara

Sevgili Bilim Çocuk,

Suda çok kaldığımızda derimiz neden buruş buruş olur?

Serkan Seçkin

Çankaya/Ankara

Derimizin dış katmanı ölü deri hücrelerinden oluşur. Ölü deri, normalde canlı deri kadar çok su içermez. Eğer cildimiz suyun içinde uzun süre beklerse, suyu emer ve şişer. Normalde kapladığı alana sığmakta zorlanan deri, şiştiği için buruşur. Özellikle vücudumuzun belli bölgelerinde daha fazla buruşma olduğunu farketmişsinizdir. Bu bölgeler, parmaklarımızın ve avucumuzun iç kısmı, ayak parmaklarımızın altı ve tabanımızdır. Bunun nedeni, bu bölgelerdeki ölü deri katmanının, derimizin öteki yerlerindekine göre çok daha kalın olmasıdır.

Sevgili Bilim Çocuk,

Sizden öğrenmek istediğim şu: Uzayda yaşamak mümkün olabilir mi? Uzayda yaşamanın güçlükleri nelerdir?

Hazal Alkan

Kurtuluş İlköğretim Okulu/6-H/Kurtuluş/Ankara

Uzaya gönderilen ilk insan, 1961 yılında Yuri Gagarin oldu. Bu tarihten sonra çok sayıda insanlı uzay uçuşu yapıldı. Uzay uçuşlarında, uzay araçları genelde Dünya'ya çok yakın, sadece birkaç yüz km uzaktaki yörüngelere yerleştiriliyor. Ancak, bu uzaklıktaki bir yörüngede dolanmakta olan bir uzay aracı içinde bulunan insanlar, yerçekimini hissetmiyorlar. Yani, uzayda yaşanabilecek hemen hemen tüm koşullar bu uçuşlarda gerçekleşiyor.

Uzay uçuşları sadece birkaç günlük görevlerle sınırlı kalmıyor. 1970'li yıllardan bu yana, görevi sona ermiş olan Skylab, Salyut, Mir ve yapımı halen süren Uluslararası Uzay İstasyonu gibi istasyonlarda, çok sayıda astronot aylarca yaşadı ve yaşamayı sürdürüyor. Yörüngede yaşayan astronotlar, bilimsel deneyler gerçekleştiriyorlar. Bunlar arasında, insan vücudunun uzun süren bir uzay yolculuğunda karşılaşabileceği sorunların anlaşılmasına yönelik olanları da var. Örneğin, komşu gezegen Mars'a gitmek için bile en azından altı ay sürecek bir yolculuğu göze almak gerekiyor. Evrensel ölçüde çok kısa sayılabilecek böyle bir yolculuk bile uzun süre uzayda yaşamayı gerektiriyor.

Uzayda yaşamanın çok büyük güçlükleri var. Öncelikle, insan vücudu yerçekimsiz ortamda ciddi sorunlarla karşılaşıyor. Üzerlerindeki yük çok büyük oranda azaldığı için, kemiklerde ve kaslarda önemli zayıflamalar oluyor. Bunun yanında, uzun süre dar ve kapalı bir ortamda kapalı kalmak da bazı ruhsal sorunlara yol açabiliyor. Tüm bu denemeler, uzayda uzun süre kalmayı gerektiren görevlerin ya da etkinliklerin, insan sağlığı için olumsuz etkilerinin azımsanmayacak düzeyde olduğunu gösteriyor. Ancak, gelecekte, yapay yerçekimi etkisinin yaratıldığı devasa uzay istasyonları yapılırsa, burada yaşayan insanların her türlü gereksinimi karşılanabilir. Bu durumda yıllar süren, uzun uzay yolculuklarının yapılması bile olanaklı hale gelebilir.

Alp Akoğlu

Pusula Yapalım...

"Kaybolduk!" dedi küçük kız. "Nereye gideceğiz? Yönümüzü nasıl bulacağız?" Abisi "telaşlanma her şey kontrolüm altında" dedi. Cebinden bir pusula çıkardı. "Bak, işte kuzey bu taraf, büyükannemizin evine ulaşabilmemiz için kuzeye doğru yürümemiz gerekiyor." Gerçekten de kuzeye doğru yürüdüklerinde büyükannelerinin dere kenarındaki evine ulaştılar. Büyükanne, onları sevgiyle karşıladı. Yaptığı keklerden yemeye başladılar. "Büyükanne, ormandan geçerken kaybolduk, ama neyse ki abim yanına pusula almış, ya pusulamız olmasaydı..." dedi küçük kız. "O zaman da ağaç gövdelerine ve karınca yuvalarına bakarak yönünüzü bulabilirsiniz. Ağaç gövdelerinin yosunlu tarafı kuzeyi gösterir. Karıncalar da yuvalarının kuzeyine toprak yığarlar" dedi büyükanne. "Ben pusula yapabilirim" dedi abi. Küçük kız çok şaşırdı ve sevindi. Abisi ona pusula yapmayı öğretti. Küçük kız bu sırada, pusula, dünya ve önceki sayılarda yapmış olduğumuz bobin arasındaki ilginç ilişkiyi de anlamış oldu.

Malzeme
Mıknatıs   Topluiğne   Bardak ya da kâse   Su

Pusulamızın ibresini yapalım...

Topluiğneyi elinize batmayacak şekilde tutarak mıknatısa 100 kere hızlıca sürün. Böylece topluiğneye mıknatıslık özelliği kazandırmış olursunuz. Denemek için, mıknatısladığınız topluiğneyi başka topluiğnelere değdirin. Onları çektiğini göreceksiniz. Mıknatıslanmış topluiğneyi pusulanın ibresi olarak kullanacağız.

Şimdi, bize bir kadran gerekli...

Pusulanın ibresinin içinde döndüğü kısma kadran denir. Bize de ibremizin içinde serbestçe döneceği bir kadran gerek. Bardağı ağzına kadar suyla doldurun ve düz bir yere koyun. İşte, size kadran! İlginç gelmiş olmalı. Topluiğne, su dolu bardağın içinde nasıl serbestçe hareket edecek? Asıl ilginç kısmı şimdi göreceksiniz...

Topluiğnemiz yüzüyor!

Mıknatısladığınız topluiğneyi oldukça yavaş bir şekilde suyun yüzeyine bırakın. Eğer yeterince yavaş bırakırsanız, topluiğne suyun üzerinde yüzer. Eğer dibe batıyorsa, topluiğneyi bir peçete yardımıyla iyice kurulayıp tekrar deneyin. Sabırlı olun, başaracaksınız.

Artık okyanuslara açılabiliriz!

Pusulamız tamam! Yüzen topluiğneye dikkatle bakarsanız, onun belli bir doğrultuda durduğunu göreceksiniz. Bardağı yavaşça çevirin. Topluiğnenin inatla aynı doğrultuya geldiğini göreceksiniz. Gidin, aynı şeyi başka odalarda deneyin. Sonuç değişmeyecek. Fakat hangisi kuzey, hangisi güney? Güneşin nereden doğup nereden battığını, evimizde olduğumuz sürece hemen hemen hepimiz biliriz. Bilmiyorsanız, bir büyüğünüze danışabilirsiniz. Şimdi kollarınızı yana açın. Sağ eliniz güneşin doğduğu yeri göstersin; sol eliniz de battığı yeri. Şu an kuzeye bakıyorsunuz. Pusulanıza bakın, sizinle aynı doğrultuda mı duruyor? Mevsimle ilgili değişiklikler nedeniyle güneş her

Pusula yapmak için bir kâse su ve topluiğneden başka pil, mıknatıs ve geçen sayılarımızda yaptığımız bobin gerekiyor.





Mıknatıslandırdığınız topluiğneyi yavaşça suyun üzerine bırakın. Topluiğne suyun üzerinde yüzecek. Bizim topluiğnemizin sivri ucu kuzeyi gösteriyor. (Topluiğnenin yüzmesinin özel bir nedeni var. Bir cismin yüzmesi için özkütlesinin, suyunkinden düşük olması gerekir. Ancak topluiğne, özkütlesi suyunkinden daha büyük olduğu halde yüzüyor. O halde bunu sağlayan başka bir kuvvet var: suyun yüzey gerilimi. Bir sıvının yüzeyindeki moleküllerin birbirini çekim kuvveti,yüzey gerilimidir.**)**

zaman tam olarak doğudan doğup batıdan batmaz. Ama pusulanıza güvenebilirsiniz. Şimdi topluiğnenin sivri ucu mu, yoksa diğer ucu mu kuzeyi gösteriyor, bunu saptayın. Bu, tamamen topluiğneyi mıknatıslarken nasıl tuttuğumuzla ilgili.

Yönümüzü bulalım...

Pusulanızı, yönleri bilmediğiniz bir yerde tekrar çalıştırın. Daha önce kuzeyi gösteren ucu saptamıştık. Topluiğnenin kuzeyi gösteren ucunun durduğu yöne doğru dönün ve kollarınızı yanlara açın. Sağ kolunuz doğuyu, sol kolunuz batıyı göstersin. Arkanız güney. Böylece yönleri bulduk.

Biraz deney yapalım...

Mıknatısı, topluiğneye yavaşça yaklaştırın. Topluiğnenin hareketlendiğini ve yönünü değiştirdiğini göreceksiniz. Aslında dünya da büyük bir mıknatıstır. Mıknatısların her zaman kuzey (N) ve güney (S) olmak üzere iki kutbu bulunur. Aynı kutuplar birbirini iter, farklı kutuplar birbirini çeker. Mıknatıslanmış topluiğnemiz bu yüzden kuzey-güney doğrultusunda durur.



Topluiğneniz mıknaktıslanmış olduğu için, mıknatısı ona yavaşça yaklaştırdığınızda, topluiğnenin yön değiştirdiğini ve hareketlendiğini göreceksiniz.

Ek Malzeme

Orta boy bir çivi   2 metre zil teli   Mıknatıs

Bobinimiz yine iş başında...

Orta boy bir çiviye sardığınız 2 metre uzunluğundaki zil telinin her iki ucunu 1'er santimetre kadar sıyırın. Bunları, pilin kutuplarına değdirin ve pusulanıza yaklaştırın. İğnenin yine saptığını göreceksiniz. O halde bobin de aslında bir mıknatıs. Bobinin uçlarını



Bobin yapmayı biliyorsunuz. Bobinin tellerinin iki ucunu pile değdirin.

pilden ayırdığınızda, pusula eski konumuna döner. O halde bobin de elektrikle çalışan bir mıknatıstır. Yani elektrik verince mıknatıs olur. Buna elektromıknatıs diyoruz (Ocak 2003 sayımızda



İki ucunu pile değdirdiğiniz bobin de bir mıknatıs gibi, topluiğneyi hareketlendirecek ve yönünü değiştirecek.

elektromıknatıslı vinç yapmıştık). Bobini pile bağlayıp normal mıknatısa yaklaştırın. Daha sonra bobinin pile bağladığınız uçlarının yerlerini değiştirin. Bu kez mıknatısın bobini ittiğini göreceksiniz. Demek ki pilin artı ve eksi ucuna göre, elektromıknatısın kuzey ve güney kutupları yer değiştiriyor.

İki mıknatıs ve elektromıknatısınızı kullanarak çok eğlenceli deneyler yapabilirsiniz. Mıknatıslarınızın kutuplarının, hangi durumda itip, hangi durumda çektiğini keşfedin. Değişik denemeler yapın. Çok eğleneceksiniz!

Erden Ertörer

erdenertorer@hotmail.com

Dişli Çarklar

Dişli çark... Bu sözcüklerle ilk kez mi karşılaşıyorsunuz, yoksa daha önce duydunuz mu? Peki, bunların nasıl cisimler olduğunu ya da nasıl çalıştıklarını merak edip öğrendiniz mi? Sorularımızı "hayır" diyerek yanıtlıyorsanız, nasıl çalıştıklarını ve ne iş yaptıklarını basit bir dişli çarkı incelediğimiz bu yazıyı okuyarak öğrenebilirsiniz.



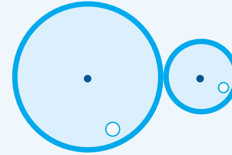
Günlük yaşantımızı sürdürürken kullandığımız çoğu aracın işleyişinde dişli çarklar etkin bir rol üstlenirler. Çeşitli mekanik saatler, elektrik, su ya da doğalgaz sayaçları, kullandığımız kasetçalarlar, bindiğimiz arabalar vb. mekanik araç ya da aygıtların çalışmasını dişli çarklar sağlar. İçinde dişli çark olan bir araç ya da aygıtın, döndürülmesi gereken bir parçası mutlaka vardır. Aslında dişli çarklar, bir yerden bir yere aktarılacak dönme hareketinin denetleyicisi olarak çalışırlar. Dişli çarklar, dönme yönünü tersine çevirebilir, dönme hızını azaltabilir ya da artırabilirler, dönme hareketini başka bir eksene taşıyabilirler ya da farklı iki eksen üzerindeki dönme hareketinin eşzamanlı olmasını sağlayabilirler.

Dişli Çarklar Nasıl Çalışır?

Dişli çarklarda kendini tekraralayan, aynı biçim ve özellikte olan girinti ve çıkıntılar bulunur. Dişli çarkların hareketi, dişlerin birbirlerine değerek aktardıkları kuvvetten doğar. Dişli çarklar, dişlerinin büyüklükleri, görünüşleri ve birbirleriyle etkileşme biçimleri göz önünde tutularak, mühendisler tarafından tasarlanır. Bir kısmının hem tasarımı hem de kullanıldığı yerde üstlendikleri işlevler gerçekten çok karmaşıktır.

Dişli Oranı

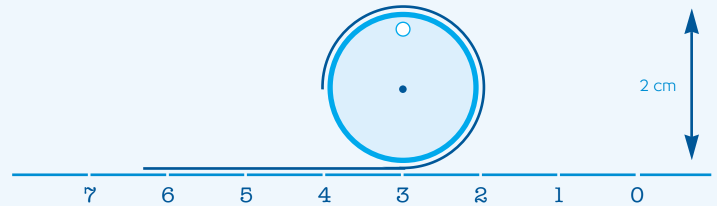
Dişlilerin işleyişlerini anlamak için, öncelikle "dişli oranı" denilen bir kavramı anlamak önemli. Herhangi bir dişli çarkta, çarkın merkezinden, çark dişinin öteki çarkın dişine değme noktasına kadar olan uzaklık "dişli oranı" olarak tanımlanır. Bu oran, bir yerden bir başka yere aktarılan hareketin hızının ne kadar artacağının ya da azalacağının bir göstergesidir.



Dişli oranı 2:l olan bir dişli çarkta hareket hızı 2 kat artar ya da azalır.

Bir dairenin çevresinin uzunluğu, 3,141 değerine karşılık gelen Pi sayısıyla, dairenin çapının çarpılması yoluyla bulunur. Doğal olarak, dişli çarkların çevre uzunluklarının hesaplanmasında da bu işlem kullanılır. Örneğin, çapı 2 cm olan bir dişli çarkın çevresi 6,282 cm uzunluğundadır. Şimdi çapı 1 cm olan, daha küçük bir dişli çarkımız olduğunu düşünelim. Bu küçük çarkın çevresinin uzunluğu da 3,141 cm olur. Her iki dişli

Dişli oranı 2:l olan bir dişli çark siteminde büyük dişli bir kez dönerken, küçük dişli iki kez döner.



çarkı, uzunluğu büyük dişli çarkın çevresinin uzunluğuna eşit uzunlukta bir çizgi boyunca hareket ettirelim. Her iki çark, başlangıç noktasından 6,282 cm uzunluğunda bir yol boyunca, dönerek hareket edecekler. Büyük dişli çark, bu yolu tamamladığında, dönerek tek bir tur atmış olurken; küçük dişli çark, iki kez dönerek aynı yolu iki turda tamamlar.

Bu özellikteki dişli çark sisteminde dişli oranı 2:l ("ikiye bir" şeklinde okunur) olur ve dişli çarklardan birinin, diğerinin iki katı büyüklükte olduğu anlaşılır. Bu oran aslında, dönme hızının artma ya da azalma oranına da eşdeğerdir. Bu sistem, hareketin aktarılacağı parçanın dönme hızını 2 kat artırır ya da azaltır.

Çarkların üzerinde bulunan dişler, dişli çarklar arasındaki kaymayı önler. Bu durum, dişlilere bağlı parçaların eşzamanlı hareket etmesinde oldukça önem taşır. İkinci olarak, çark üzerindeki dişlerin sayısı, o dişli çark sistemindeki dişli oranının tam olarak belirlenmesine olanak verir. İki dişli çarkın dişlerini sayıp, birbirine bölerseniz, dişli oranını kolayca bulabilirsiniz. Örneğin, bir dişlinin üzerinde 60, diğerinde 20 diş varsa, dişli oranı 3:l'dir; yani dişlilerden birinin çapı, diğerinin üç katıdır. Bu durumda diş sayısı 60 olan dişli bir tur atarken, 20 olan dişli üç tur atar; dönme hızı da üç kat artar ya da azalır. Dönme hareketi, küçük çarktan büyüğe aktarılıyorsa dönme hızı yavaşlar; tersine bir iletim söz konusuysa dönme hızı artar. Dişli oranı artışı, hızın artış oranıyla doğru orantılı olarak artar.

Dişli çarklar yerine silindirik iletim araçları da kullanılabilir. Ancak bu tür araçlarda, sürtünme nedeniyle ortaya çıkan kuvvet kaybı, hareketin istenmeyen biçimde yavaşlamasına neden olur. Dişli çarklarda bu kayıp çok daha az. Aslında dişli çarklarda da dişlerin arasındaki sürtünme







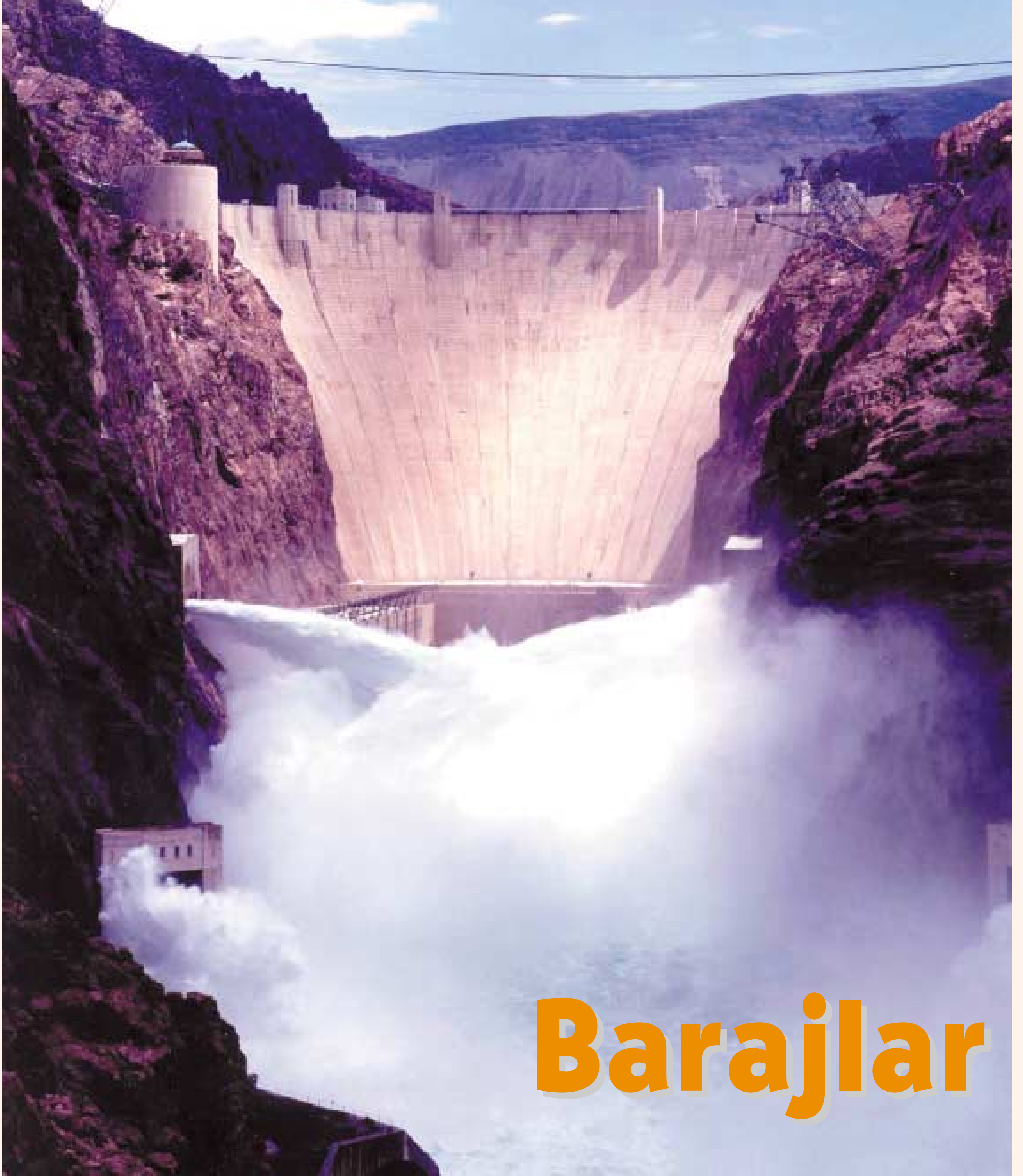
nedeniyle bir kayıp söz konusu. Ama sürtünme etkisini azaltmak için, tüm dişliler yağlanarak kullanılır. Bu da harekette oluşabilecek olası kayıpları en aza indirir ya da önler.

Çok çeşitli biçimlerde, farklı işlevleri olan, çok büyük ya da çok küçük dişli oranlarına sahip dişli çarklar bulunur. Örneğin, sonsuz dişli adını alan dişli sistemi, üzerinde dişleri olan bir çubuk ve bu çubuk üzerinde, yine dişleri aracılığıyla hareket edebilen bir dişli çarktan oluşur. Böyle bir dişli sistemi, hareketin yönünü üçüncü boyutta bir eksene taşır.

Dişlilerin yaşamımızda sağladığı kolaylıkları anlamak için, evinizdeki ya da çevrenizdeki dişli sistemlerini bulmaya ya da anlamaya çalışmak, hoş zaman geçirebileceğiniz yeni bir oyun olabilir.

Serpil Yıldız

Kaynaklar
http://www.howstuffworks.com/gear-ratio.htm
http://science.howstuffworks.com/gear.htm



Barajlar

İçme ve kullanım suyu sağlamak, sulama yapmak, su baskınlarını önlemek ve elektrik enerjisi üretmek gibi amaçlarla, suyun akışını engelleyip denetlemek için akarsuların önüne yapılan setlere baraj diyoruz. Bu amaçlarla yapılan barajlarda, akarsudan gelen sular baraj gölü alanında depolanır. Biriken suya, gerekli zamanlarda, amacına göre yön verilir.

Barajlar sağlam, güvenilir bir bölgede yapılması gereken yapılardır. Bu yüzden yapılacakları yerin seçimi çok önemli. Akarsuların ancak belirli kısımları baraj yapımı için uygun. Bölgedeki olası fayların, çatlakların ve zayıf bölgelerin belirlenmesi, heyelan bölgesi olup olmadığının bilinmesi gerekir.

Toprak, kaya, taş, beton, çelik ya da bu malzemelerin bileşiminden yararlanılarak farklı tiplerde barajlar yapılabilir. Bunların başlıcaları, kemer baraj, dolgu baraj, ağırlık barajı ve payandalı (ayaklı) baraj.

Mühendisler, baraj yapımında kullanılacak malzemeyi ve barajın tipini belirlerken bölgenin biçimini, akarsuyun genişliğini, jeolojik özelliklerini, zemin koşullarını, iklim koşullarını, sıcaklık ve basınç değişikliklerini, yeraltı sularının kimyasal özelliklerini, deprem olasılıklarını, maliyeti, hangi malzemelerin o bölgede kolay ve ucuz yollardan elde edilebildiği gibi pek çok etkeni dikkate alırlar. Hepsinin isteği,

en az maliyetle en sağlam, en verimli barajı yapmak. Ekonomik olması için de, özellikleri uygunsa, akarsuyun en çok daraldığı yeri tercih ederler. Baraj yapılacak alan büyüdükçe de, beton yerine toprak ve kaya kullanma yoluna giderler.

Kemer barajlar, biriktirme gölüne bakan dışbükey bir kemer biçiminde olurlar. Bu barajların en büyük üstünlüğü, yapının eklem bölümlerinin, su basıncının etkisiyle sıkışarak zamanla daha da sağlamlaşması. Diğer baraj tiplerine göre daha ince ve az malzeme kullanılarak yapıldıklarından ekonomiktirler. Ancak sağlam ve güvenli yamaçlar gerektirirler, çünkü güçlerini tutundukları yamaçlardan alırlar. Temel yeterince güçlüyse, yükün artması barajın güvenliğini azaltmaz. Bu yüzden de yıkılma oranı diğerlerinden daha azdır.

Dolgu barajlar toprak ya da kayadan yapılan büyük ve ağır barajlardır. Suyu barajın arkasında tutmaya yarayan en büyük etken, barajın kendi ağırlığıdır. Geniş akarsuların önüne kurulabilirler. Baraj tabanındaki hareketlerden doğabilecek çatlama ya da yıkılma tehlikelerine karşı, betona oranla daha dayanıklı olurlar. Bu barajların belirgin özellikleri, genellikle uzunluklarının yüksekliklerinden daha fazla olmasıdır. Dolgu barajlarda kullanılan malzemenin büyük bölümü, olanca ağırlığıyla tabana oturduğu için kolay kolay oynamayan sıkıştırılmış topraktır. Böyle bir yapıda söz konusu olan en büyük tehlike, suyun zamanla dolguya işlemesi ve onu aşındırarak sürüklemesidir.

Ağırlık barajları, suyun yatay itme kuvvetine tümüyleyapım malzemesinin ağırlığıyla karşı koyan barajlardır. Genelde betondan yapılırlar, ancak baraj gölündeki suyun ağırlığına dayanabilmeleri için çok fazla beton kullanılması gerekir. Bu da, özellikle alan genişledikçe maliyetin daha da artmasına neden olur. Bu yüzden kemer barajlar gibi, daha çok dar vadiler için uygundurlar.

Payandalı (ayaklı) barajlarsa, barajın ön yüzünün bir dizi ayakla desteklendiği barajlardır. Payandalar sayesinde baraj duvarlarında daha az malzeme kullanılabilir. Bu uygulama, geniş vadilerde maliyetin düşmesini sağlar. Yapının sağlamlığını artırmak için, payandalar birbirine bağlanır. Ancak bu tür yapılarda payandaların oturacağı tabanda herhangi bir hareket olmayacağından emin olmak gerekir. Payandalı baraj, düz ya da kıvrımlı olabilir.

Barajlarda Elektrik Nasıl Üretilir?

Akarsulardan akan suyun elektrik üretimi için biriktirilmesi, yaklaşık 100 yıldır uygulanan bir yöntem. Barajların da dahil olduğu elektrik üretim sistemine hidroelektrik santral diyoruz. Çoğu hidroelektrik santral, dört ana bölümden oluşur. Baraj, türbin, jeneratör ve enerji iletim hattı. Baraj sayesinde akarsuyun su düzeyi yükselerek, çok miktarda suyun biriktiği geniş bir baraj gölü yaratılır. Barajın göl tarafına bakan duvarının alt kısımlarında, suyun diğer tarafa geçmesini sağlayan, isteğe göre açılıp kapanabilen kapaklar vardır. Kapaklar açıldığında, su aşağı doğru eğimli olan yoldan hızla akmaya başlar ve yolunun üzerindeki türbinin pervanelerine çarparak dönmelerini sağlar. Bir türbin 172 ton ağırlığında olabilir ve dakikada 90 tam devir yapabilir. Su türbinleri, yapı olarak yel değirmenlerine benzer. Tek farkları, dönmeyi sağlayan enerji kaynağının rüzgâr değil, su olmasıdır. Bu türbin, hareket eden suyun kinetik enerjisini mekanik enerjiye çevirir. Türbin, şaft denen bir çubukla jeneratöre, yani elektriği üreten motora bağlıdır. Türbinin hareketiyle jeneratörün içindeki bir dizi elektromıknatıs dönmeye başlar. Bu büyük elektromıknatıslar, bir bakır tel bobininin iç kısmında yer alır. Jeneratördeki mıknatıslarla bobinin arasında oluşan manyetik alan, bir elektrik akımı üretir. Böylece türbinden gelen mekanik enerji elektrik enerjisine dönüşür. Burada oluşan akım da, transformatörle (dönüştürücü) yüksek voltajlı akım haline dönüştürülür. Daha sonra da enerji nakil hatlarıyla evlere ve iş yerlerine iletilir. Baraj gölünden alınarak türbini döndüren suysa boru hatlarıyla dışarı taşınır ve tekrar akarsuya karışır.

Barajlar hakkında daha fazla bilgi edinmek için, Devlet Su İşleri'nin http://www.dsi.gov.tr/cocuk/cocuk.htm sayfasına bakabilirsiniz.

Dünyanın en büyük hidroelektrik santrali olan Itaipu, Brezilya ve Paraguay sınırında bulunan Parana Nehri üzerinde, iki ülke tarafından ortaklaşa kurulmuş. Fotografta yalnızca bir kısmı görünen santral, bir yılda yaklaşık 12,600 MW enerji üreterek, iki ülkenin, özellikle de Paraguay'ın enerji gereksiniminin çoğunu karşılıyor. Yapımında kullanılan demir ve çelik, 380 Eiffel Kulesi yapmaya yetecek miktarda.



Dünyanın en büyük barajlarından olan Hoover Barajında 17 jeneratör bulunuyor. Bu barajda üretilen 16.500 voltluk akım, transformatörlerle 230.000 volta yükseltiliyor.





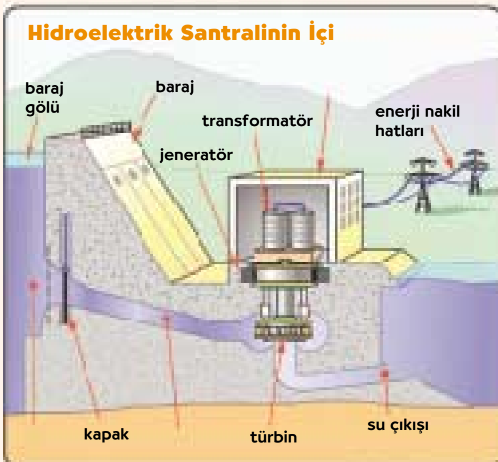
Türbinin hareketini jeneratöre aktararak aradaki bağlantıyı sağlayan şaft.

Peki, bir hidroelektrik santral ne kadar elektrik üretebilir? Bu miktar özellikle iki etkene bağlı: suyun ne kadar yüksekten düştüğü ve akan suyun miktarı. Su ne kadar yüksekten düşüyorsa, o kadar güce sahiptir. Bu da genelde barajın yüksekliğine bağlıdır. Baraj ne kadar yüksek olursa, su o kadar yüksekten düşer, gücü de bu oranda artar. Bir santralde kullanılabilecek suyun miktarıysa, akarsudan akan suyun miktarına bağlıdır. Bu durumda, türbine daha fazla suyun düşmesi, daha fazla enerji üretilebileceği anlamına gelir. Bu, büyük akarsulardan daha fazla enerji elde edilebileceğini gösterir.

Günümüzde dünya genelinde kullanılan elektriğin yaklaşık % 24'ü hidroelektrik santrallerinden sağlanıyor. Ancak, bu santraller bazı ülkeler için daha fazla önem taşıyor. Örneğin Yeni Zelanda'nın kullandığı elektriğin % 75'i, Norveç'inse % 99'u bu yolla üretiliyor.

Barajlar Çevreyi Nasıl Etkiliyor?

Su gücü kullanılarak üretilen elektriğin maliyeti düşük oluyor ve kirlilik yaratmıyor. Ayrıca gerekli olan su doğada neredeyse her zaman bulunuyor ve kendini yenileyebiliyor. Ancak barajların ve hidroelektrik santrallerin bazı olumsuz yönleri de var.



Bu yapılar, çevre üzerinde istenmeyen birtakım değişikliklere neden olabiliyorlar. Örneğin, barajlarda toplanan su her zaman, kendi halinde akan suya göre daha soğuk oluyor. Bu durum, balık ölümlerine, hatta bazen türlerin yok olmasına yol açabiliyor. Durgun baraj gölleri göç eden balıkların yollarını şaşırtıyor ve göç sürelerini uzatıyor. Bu nedenle, birçok barajda sombalığı gibi çeşitli göçmen balıkların geçişlerini kolaylaştırmak için basamaklı havuzlar, seviye havuzları ve balık merdivenleri gibi özel bölümler yapılıyor.

Akarsuların, barajlardan dolayı susuz kalan aşağı bölgelerinde de sorunlar ortaya çıkıyor. Örneğin, su düzeyi düştüğünde, kuşaklar boyu bu bölgeye göç etmiş kuşlar, kendilerine besin kaynağı olan böcekleri eski yerlerinde bulamıyorlar. Böyle bir durum, başka göç seçeneği olmayan bazı kuş türlerinin tehlikeye girmesine neden olabiliyor. Baraj gölleri, verimli toprakları olduğu kadar, arkeolojik, kültürel ya da tarihi değere sahip yerleri, doğal güzellikleri de sular altında bırakabiliyor. İnsanların evlerini terketmek zorunda kalmalarına ve belki de tüm yaşam biçimlerini değiştirmek zorunda kalmalarına neden olabiliyor.

Meltem Yenal Coşkun

Kaynaklar
http://www.howstuffworks.com
http://www.wvic.com/hydro-works.htm
http://www.suvakfi.org.tr/makale-berke.htm
http://www.eie.gov.tr/
http://www.ga.usgs.gov/edu/wuhy.html
http://simscience.org/cracks/intermediate/dam_types1.html

Satranç oynuyoruz



Yeni Yıl Yarışmamız Sonuçlandı

Ocak 2003 sayımızda verdiğimiz yarışma sorularımızın yanıtlarını ve ödül kazanan okurlarımızı açıklıyoruz.

Kazananlar:

1. Erdem Asılkefeli
Samsun 116 puan

2. Ece Gürkan
Tekirdağ 103 puan

3. İsmail Emre Eker
Kahramanmaraş 99 puan

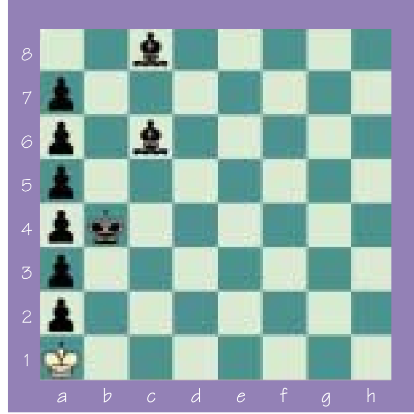
Sorularımızın yanıtları şöyleydi:

Yanıt 1 **1.Vxh7+!! Axh7 2.Axf7+! Axf7 3.Ag6 mat**

Yanıt 2 **1.Kd2** 2.Kd1 ile mat tehdidi var. **2...Axd2 2.Ag5** Şimdi siyah atı oynamak zorunda ve, beyaz bir hamle sonra **3.Af3** ile mat edecektir.

Yanıt 3 **1.Ff5 f6 2.Fa3 fxe5 3.Fe4 exd4 4.Fd3 dxc3 5.bxc3 b2+ 6.Fxb2 mat**

Yanıt 4 **1.Kh8+ Kc8 2.Kxc8+ Şxc8 3.Fa6!!** Bu hamleden sonra siyah kazanamaz. Çünkü eğer piyonla fili alırsa iki piyonun da vezir olacağı son kare, filin ters rengindeki karedir. Beyaz şah, o kareye kolayca ulaşır. Siyah beyazın filini almazsa, beyaz **4.Fxb7** oynar ve siyah a7 piyonunu vezir yapamaz. Örneğin, yandaki konuma bakalım: Burada siyahla kazanmaya çalışın. Altı piyon ve iki fil fazla olmasına karşın, kazanç olmadığını göreceksiniz. Beyaz şah a1 karesini terketmeye zorlanamaz.



Yanıt 5 **1.Af3+ Şg2 2.Axh2 Şxh2 3.e5 Fxe5** (eğer 3...Fb2 4.e6 Fa3 5.Şe5 Şg3 6.Şd5 Şf4 7.Şc6 Şe5 8.Şb7 Şd6 9.e7! Şxe7 10.Şxa7 Fc5 11.Şb7 kazanır) Burada birçok okurumuz 4.Şxe5?? hamlesini düşünmüş; oysa bu hamle şöyle berabere yapar: 4...Şg3 5. Şd6 Şf4 6.Şc7 Şe5 7.Şb7 Şd6 8.Şxa7 Şc7 beyaz şah piyonun önünde kaldığından berabere olur. **4.Şe6!!** Siyahın fili kendi şahının yolunu kapatıyor **4... Şg3 5. Şd7 Şf4 6.Şc6 Şe4 7.Şb7 Şd5 8.Şxa7 Şc5 9.Şb7** kazanır.

Yanıt 6 **1.Kh8+ Şd7 2.Kh7+** Burada bazı okurlarımız "2...Şd8 3.Kxa7 ile beyaz kazanır." diyerek tuzağa düşmüşler. Oysa **2...Şd6!!** var. Şimdi 3.Kxa7 pat olur. Kazanç yolu şöyle: **3.Af7+ Şc6** Eğer 3...Şe6 oynarsa 4.Ag5+ kaleyi kazanır. **4.Ae5+ Şb6 5.Ac4+ Şa6 6.Kh6+ Şb5** Eğer 6...Şb7 oynarsa 7.Ad6+ Şb8 (7...Şa8?? 8.Kh8mat) 8.Kh8+ Şc7 9.Ab5+ kaleyi kazanır. **7.Kb6+ Şa4 8.Şc3 Kb7!** Yine siyahın kalesi alınırsa pat olur. **9.Ab2+ Şa5 10.Kxb7** böylece pat önlendi.

Yanıt 7 **1.Fh1! Kxh1 2.a8=V** Burada da bazı okurlarımız beyazın kazandığını sanmışlar. Oysa **2...Kd1!** hamlesinden sonra vezirinin şah çekebileceği kare yok ve bir hamle sonra siyah vezir çıkar. Beyazın tek kazanç yolu: **3.Vh1!! Kxh1 4.a7!** Şimdi siyah, kalesini nereye oynarsa oynasın **5.a8=V+** hamlesinden sonra beyaz **6.Vb8+** hamlesiyle siyahın h2 piyonunu alır.

Yanıt 8 Reti'nin ünlü etüdünde çok ince bir tuzak gizliydi. Bu tuzağa oldukça fazla okurumuz düşmüş. **1.Ff5+** 1.Fc6+? yanlıştır: 1...Şd6 2.Kd4+ Şe7 3.Ke4+ Şd6!! 4.Kxe3 e1=V! 5.Kxe1 pat **1...Şd8 2.Kd4+ Şe7 3.Ke4+ Şd8!** Şimdi 4.Kxe3?? e1=V! 5.Kxe1 pat olur. İncelik burada: **4.Fd7!!** Eğer 4...Şxd7 oynarsa 5.Kxe3 den sonra pat yok. **4...e1=V 5.Fb5!** ve siyah **6.Ke8** mat tehdidini önleyemez.

Yanıt 9 **1...Vxb4+! 2.Fxb4** buradaki hamleyi bulmak oldukça güç **2...Kd2!!** beyaz bu kaleyi tam beş (!) taşla alabilir ama hepsi matla biter: a) **3.Vxd2 Ac2+ 4.Vxc2 axb4 mat** b) **3.Fxd2 Ac2 mat** c) **3.Abxd2 axb4 mat** d) **3.Afxd2 axb4 mat** e) **3.Kxd2 axb4 mat**

Yanıt 10 Kasparyan'ın başyapıtı: **1.Ae8!** Tehdit: 2.Ag7+ Şg6 3.Ff5 mat. Okurlarımız şu hataya çok düşmüşler: 1.Af5? Şg4 2.Ae3+ Şf3! (2...Şxg3? 3.Axf1+ belirsiz) 3.Axf1 Kf2! Beyaza kazanç yok. Şimdi matı önleyen tek hamle **1...Şg6 2.h5+ Kxh5** Eğer 2...Şxh5 oynarsa 3.Ag7+ Şg6 3.Ff5 mat **3.f5+! Kxf5 4.g4!! Ke5 5.Ff5+! Kxf5 6.Ag7!!** Siyah ne oynarsa oynasın bir hamle sonra bir piyon tarafından mat olmayı önleyemez.

Geçen Sayının Çözümleri

[1]: 1...Vxg2! 2.Vxg2 Kxe2 3.Vxc6 bxc6
[2]: 1.Ve7! Kxe7 2.fxe7 Vc5 3.Fd6
[3]: 1...Vd4! 2.Kxa3 Vxd2
[4]: 1...Kxf3! [1...Fxf3? 2.Kxf3] 2.Kxf3 h5! [2...g5 3.g4! h5 4.Şg3 h4 5.Şh3 Fxf3 pat] 3.h4 [3.h3 g5 4.g4 h4] 3...Şh7
[5]: 1.Fc5! Fb6 2.Vf4!
[6]: 1.Kh4! (tehdit Kc4 mat) 1...Fg4 [1...Vxe5 2.Kxe5 Ad5 3.Vxd5; 1...Fe2 2.Vxe7 Vd6 3.Vxd6; 1...Ff7 2.Vxe7 Vd6 3.Vxd6] 2.Vf3! Vxb4 [2...Fxb4 3.Vc3; 2...Vxe5 3.Ve3; 2...hxg5 3.Ve3; 2...Vxc8 3.Ve3; 2...Fxf3 3.Kc4] 3.Vc3 mat

Abdullah Sözen

bilgisayar dünyasından

Bilgisayarınızın işlem gücünü bu ay da eğlenceli şeyler için kullanmaya ne dersiniz? Örneğin, ona önce kocaman labirentler çizdirsek, sonra da bizim için bir beste yap desek nasıl olur?

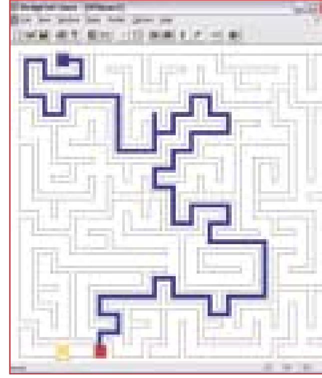
Birçoğumuz, kitap köşelerinde veya gazetelerin bulmaca sayfalarında bir labirent gördüğümüzde hemen kalemi elimize alıp çıkışı aramaktan kendimizi alamıyoruz. Ancak evinizde bir bilgisayarınız varsa, içinde kaybolacağınız kocaman labirentleri ekranınızda kolayca oluşturabilirsiniz.

İnternet üzerinde bu işe yönelik siteler olduğu gibi, ayrıca bu işi yapan yazılımlar da var. Örneğin, İnternet'e bağlandıktan sonra tarayıcınızı açarak http://www.agry.purdue.edu/ext/corn/maze/mazemaker.html adresine gittiğinizde, karşınıza çok güzel bir labirent oluşturma sitesi çıkıyor. Bu sitede, dört çeşit labirent arasından dilediğinizi seçip oluşturabiliyorsunuz. Üstelik sitede labirentin ne kadar karışık veya ne kadar büyük olması gerektiğini ayarlamanızı sağlayan bölümler de bulunuyor.

Labirent oluştururken İnternet'e bağlı kalmak istemeyenler için de çok güzel labirent yazılımları var. Bunlar arasında Daedalus adlı yazılım bir hayli becerikli. Bu yazılımı, http://www.astrolog.org/ adresinden indirebilirsiniz. Adrese girdikten sonra, "Think Labyrnth" yazısının üzerine tıklayın. Gelen sayfada da "Daedalus I.2"nin üzerine tıklayın. Açılan sayfada "Daedalus I.2 for Windows setup program" yazısının üzerine tıklayınca yazılım yüklenmeye başlayacak. Daedalus, yalnızca labirentleri oluşturmakla kalmıyor, çizdiği labirentlerin içinde sizi üç boyutlu olarak gezdirebiliyor. Ancak kullanması biraz zor.

Daha basit bir şeyler arayanlar için http://www.wedgesoft.com/SetupWSMaze.exe adresinden indirebileceğiniz WSMaze adlı labirent oyunu çok daha kolay ve eğlenceli. Bu oyunda da önce dilediğiniz büyüklükte bir labirent oluşturuyorsunuz, daha sonra fareyi elinize alıp çözmeye çalışıyorsunuz. Hatta arada zorlanırsanız, çıkışın hangi yönde olduğu konusunda bilgisayardan yardım da isteyebiliyorsunuz.

Labirent oyunlarıyla ilgili diğer ilginç İnternet adreslerine http://directory.google.com/Top/Games/Puzzles/Mazes adresinden ulaşabilirsiniz.

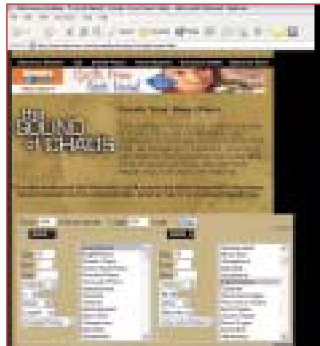


İşte size WSMaze programıyla yapılmış bir labirent. Ama baştan uyarayım, bütün labirentler resimdeki kadar kolay değil.

Matematikten Müziğe

Geçtiğimiz Aralık ayında, matematik formüllerden yola çıkılarak elde edilebilen fraktal adlı güzel şekillerden bahsetmiştik. Şimdi size ilginç bir şeyden daha bahsedeyim: Bu fraktallerde kullanılan formüller yardımıyla müzik bestelemek de mümkün. Şaşırtıcı, ama ekranda ilginç ve güzel görünümlü şekiller oluşturmak için kullanılan matematik formülleri, aynı zamanda kulağa hoş gelen müzik parçaları haline dönüşebiliyor.

Sadece rakamlarla oynayarak müzik nasıl olur merak ediyorsanız, bunu kendiniz deneyebilirsiniz. Tek yapmanız gereken, İnternet tarayıcınızı açarak doğruca http://www.discovery.com/stories/technology/fractals/create.html adresinin yolunu tutmak. Sayfa açılınca, oradaki değerleri ve listede sıralanmış enstrümanları değiştirerek, bilgisayarınızın her defasında farklı bir parça oluşturmasını sağlayabilirsiniz. Oluşturduğunuz müziği dinlemek için üzerinde Play yazan butona basmanız yeterli. Bakalım sizin müziğiniz nasıl olacak?

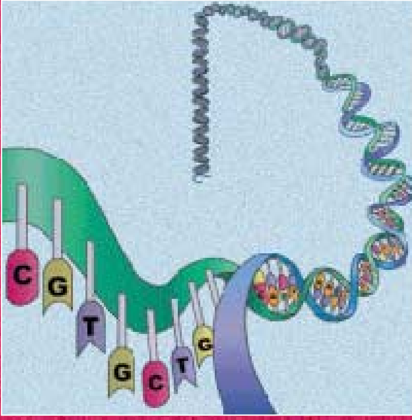


Ekrandaki değerlerle oynayarak, her defasında başka bir beste oluşturabilirsiniz. Üstelik bunun için müzik bilgisine de gereksiniminiz yok.

Levent Daşkıran

Bilim Çocuk Kartları'yla

Genetik



21. yüzyıl için, genetik araştırmaları çağı olacak demek, sanırız yanlış olmaz. Özellikle son yirmi yılda, bu alandaki gelişmeler baş döndürücü denecek kadar hızlı gerçekleşti. İnsanın ve başka canlıların gen haritasının çıkarılması, bitkilere ve hayvanlara başka canlıların genlerinin aktarılmaya başlanması, memeli canlıların yetişkin hücrelerinden klonlanabileceğinin gösterilmesi gibi bir çok dönüm noktası yaşandı. Klonlama, gen aktarımı, DNA parmakizi, genetik testler, gen tedavisi gibi kavramları sıkça duyar olduk. Bugün artık suçluların yakalanmasında DNA parmak izi yöntemine başvuruluyor, genetik testlerle, bebekler doğum öncesinde hastalıklara karşı test edilebiliyor.

Gen aktarımı yoluyla olumsuz çevre koşullarına karşı dayanıklı duruma getirilmiş tarım ürünlerinden hazırlanmış besinler, süpermarket raflarında yerini çoktan aldı.

Araştırmacılar, İnsan Genom Projesi'nde elde edilen verilerin incelenmesi konusunda da yol almaya başladılar. Bu verilerin incelenip değerlendirilmesi sonucunda elde edilecek bilgiler, insan sağlığı ve hastalıklar konusunda yepyeni ufuklar açtı. Bu yeni bilgiler, örneğin, hastalıklara karşı daha etkili ilaçların geliştirilmesine ve kimi hastalıkların ortaya çıkmadan önlenmesine olanak tanıyacak.

Araştırmacıların, bu verileri değerlendirirken kullandıkları yöntemler de yepyeni. Teknolojik gelişmeler, eskiden yıllar süren inceleme çalışmalarının çok daha kısa sürede gerçekleştirilebilmesine olanak tanıyor. Öyle görünüyor ki bu bilgi birikimi, çok yakında günlük yaşamlarımızı da değiştirmeye başlayacak. Peki, genlerimizi anlamak yaşamımızı nasıl değiştirecek? Bunu henüz kimse tam olarak bilmiyor. Genetik biliminin öteki uygulama alanlarında da benzer sorularla karşı karşıyayız. Bedenlerimiz, yakın çevremiz ve yaşadığımız dünya hakkında sağlıklı kararlar verebilmek için, hepimizin bu konularda doğru bilgilere sahip olmamız gerekiyor.

Genetik kartlarını hazırlarken, genetik araştırmalarının belli başlı uygulama alanları ve bu araştırmaların dili konusunda bir tür kaynak oluşturmayı hedefledik.

Kartları Hazırlayan Aslı Zülal

Columbia'nın Son Uçuşu

1 Şubat 2003 günü, daha önce hiç tanımadığımız yedi kişi için üzüntü duyduk. Çünkü bu kişiler hepimizin düşlerini süsleyen astronot olma başarısını yakalamış, ancak Dünya'ya dönüşte yaşamlarını kaybetmiş kişilerdi. Çünkü, astronotlar, yalnızca yeryüzünün değil, uzayın kâşifleriydi.



İlk uzay mekiği olan Columbia, 12 Nisan 1981'deki ilk uçuşuna hazırlanıyor.

İlk uzay uçuşundan tam 20 yıl sonra, 12 Nisan 1981'de uzay mekiğinin ilk uçuşunu yapmasıyla, uzay uçuşlarında bir devrim gerçekleşti. Bu uzay mekiği, Columbia'ydı. Artık, uzay uçuşları sıradan hale gelmişti. Bu tarihten sonra, NASA'nın ve Rus Uzay Ajansı'nın uzay mekikleri çok sayıda uçuş yaptılar. Uzay mekikleri, uzayda çeşitli deneyler gerçekleştirme, yörüngeye yapay uydu yerleştirme ve uzay istasyonlarına malzeme ve insan taşımada kullanıldı. Columbia'nın son uçuşunun amacıysa, özellikle son yıllarda yapılan uçuşlardan biraz farklıydı. Çünkü yaklaşık 3 yıldır uzay mekikleri, bilimsel deneylerden

çok Uluslararası Uzay İstasyonu'nun kurulması için çalışıyorlardı. Columbia'nın son görevi, kütleçekimsiz ortamda birtakım deneyler yapmaktı. Mekikte 16 gün içinde, çoğu tıp alanında olmak üzere, toplam 80 farklı deney gerçekleştirildi.

Mekik, 16 günlük uçuşun ardından, yere inmek için atmosfere girdikten bir süre sonra, bazı terslikler olduğu yer istasyonunda farkedildi. Ancak, sol kanattaki sıcaklık artışının saptanmasının ardından bu kanattaki sıcaklık ve hidrolik basınç hakkında bilgi veren alıcılarla bağlantı kesildi. Sonra, yine sol kanatta, rüzgâra karşı aşırı bir direnç olduğu ve otomatik pilotun, mekiğin bu direncin etkisiyle savrulmasını önlemeye çalıştığı farkedildi. Kuyrukta bir parçalanma olduğuna ilişkin bilgiler geldikten sonra bağlantı tümüyle kesildi. Tüm bunlar birkaç dakika içinde gerçekleşti.

Kazanın üzerinden bir ayı aşkın zaman geçmesine karşın, nedeniyle ilgili çok az ipucu var. Soruşturmada üzerinde en çok durulan, fırlatma sırasında dış yakıt tankından kopup mekiğin sol kanadına çarpan bir parça yalıtkan malzeme. Uzmanlar, mekiğin fırlatılışının ardından, fırlatılışta çekilen filmleri incelediklerinde bu olayı saptamışlardı. Mekik, atmosfere girerken, havayla sürtünen bölgeleri, 1600 °C'ye varan sıcaklıkla karşılaşıyor. Bu nedenle, mekiğin alt bölümü, bu sıcaklığa dayanabilen seramik tuğlalarla kaplanıyor. Kopan parçanın bu ısı kalkanına zarar vermesi durumunda, oluşan sıcaklık mekiğin kanadının erimesine yol açabilir. Çünkü kanadın yapıldığı alüminyum malzeme ancak 650 °C'ye dayanabiliyor. Mekik hâlâ yörüngedeyken, bu çarpışmanın güvenlik açısından herhangi bir sorun yaratmayacağı sonucuna varılmıştı. Benzer olaylar hemen her mekik fırlatmasında meydana geliyordu.

Kazanın ardından, özellikle bu yalıtkan malzemenin kanadın önündeki ısı kalkanına vermiş olabileceği zarar üzerinde yoğunlaşıldı. Kanadın ön kısmı, sıcaklığın en çok yükseldiği bölge. Uzmanlar, ısı kalkanındaki 12.000 seramik tuğladan birinin bile ciddi

Columbia'nın son uçuşundaki 7 kişilik ekip.





biçimde zarar görmesiyle, mekiğin güvenliğinin tehlikeye gireceğini düşünüyorlar. Bu nedenle, enkazın arasında bulunan her tuğla dikkatlice inceleniyor. Bir başka olasılık, iniş takımlarının bulunduğu bölgedeki kapakların üzerindeki tuğlaların kalkışta zarar görmüş olması. Bu tür sorunlara önceki uçuşlarda rastlanıyordu. Ancak, hiçbiri mekiğin parçalanmasına yol açacak derecede ciddi değildi.

Sol kanattaki aşırı direnç ve ısınma, seramik tuğlaların zarar görmüş olabileceği düşüncesini destekliyor. Ancak, bu henüz kaza nedeni olarak kesinleşmiş değil. NASA, bunun için çok yönlü çalışmalar yürütüyor. Binlerce parçaya ayrılan ve çok geniş bir alana yayılan mekiğin parçalarının bulunabilmesi için, görevlilerin yanı sıra binlerce gönüllünün de katıldığı çok kapsamlı aramalar sürüyor. Bu parçalar birleştirilerek kaza nedeninin kesinleştirilmesine çalışılıyor. Ayrıca, mekiğin geçişini izlemek için bekleyen amatör gözlemcilerin kaydettikleri video görüntüleri de inceleniyor.

Uzay uçuşları, çok dikkatli bir şekilde planlanmış olsa da, bazen kazalar geçekleşebiliyor. Bir başka mekik kazası da Challenger uzay mekiğinin 1986 yılında fırlatmadan yaklaşık 80 saniye sonra patlamasıydı. Challenger, yakıt tankına ait contalardan birinin hatalı olması nedeniyle patlamıştı.

NASA, Columbia kazasının ardından, en azından kaza nedeni anlaşılana kadar, tüm mekik uçuşlarını durdurdu. Bu arada, Uluslararası Uzay İstasyonu'na yapılacak uçuşlar büyük olasılıkla Rusların uzay mekikleriyle gerçekleştirilecek. Ama, hiç kuşkusuz NASA'nın uzay mekikleri, uzay seferlerini sürdürecek.

Alp Akoğlu

Kaynaklar
http://www.nasa.gov/columbia
http://www.space.com

Çocuklara Bir Doğa Dostundan

Bombus'tan Mektup Var!

Bilin bakalım ben kimim? Fotoğrafıma bakarak, bir tür böcek olduğumu anlamışşınızdır. Ama hangi böcek olduğumu anlamanız için ipuçları da vereyim: Bazı kültür bitkilerinin ve meyve ağaçlarının tozlaşmasını sağlamada üstüme yoktur. Bu nedenle çoğu insan, özellikle de ziraatçiler bana aşırı ilgi gösterirler... Çiçek, ağaç, çalı, kısacası doğanın yeşil renkleri bana yaşama sevinci verir, isterim ki o sevinç, çocuklara da bulaşsın. Yeşile tutkun çocukların sayısı hep artsın... Hâlâ bilemediyseniz üzülmeyin. Beni, daha yeni tanıyacaksınız.





Üçüncü çift bacağımdaki donanımlar sayesinde bu çiçektozlarını taşıyacağım. Yani onun üremesine yardımcı olacağım.



Çiçeğin içine balıklama dalış yaptığımı sanmayın. Tek derdim bu çiçeğin balözünü emebilmek.

Adım Bombus. Ben bir arıyım. Bana yabani toprak arısı da derler. Bütün Bombuslar gibi, ben de çok iri ve tüylü bir arıyım. Ama sakın ola boyuma posuma bakıp benden ürkmeyin. Her ne kadar bir muhafız gibi görünsem de kesinlikle saldırgan değilim. Şöyle de diyebilirim; durduk yerde hiçbir canlıya zarar vermem. Ama eğer bir tehlike hissedersem, kendimi korumaya çalışırım elbet.

Yaşama, diğer Bombus kardeşlerimle birlikte bir kolonide, yumurtamı yırtarak başladım. Ben ve ilk kardeşlerim 4-5 günlük bir kuluçka döneminin ardından dünyaya gelmişiz. Yuvamız küçüktü, ama çok zevkli döşenmişti. Kıl, tüy, ot, yaprak gibi "mobilyalarımız" vardı. Sizin mutfak dediğiniz yer, bizim yuvamızın tam orta yerinde bulunuyordu. Mutfağımızda, annemin kendi ürettiği balmumundan yaptığı çanaklardaki balözünün tadını hayal meyal anımsıyorum. Balözüyle beslenerek büyüdük biz. Sonra yavaş yavaş olgunlaşmaya başladım. Sizin ergenlik döneminiz gibi bir dönem bu. O dönemde kendi ördüğüm ipek bir kozada pupa oldum. Ya 21 gün ya da 35 gün geçti, zamanı tam anımsamıyorum. Siz buna 3-5 hafta deyin, kozamı yırtıp yaşama merhaba dedim.

Çiçekten çiçeğe, ağaçtan ağaca uçmak arzusu içimde var. Ben çiçekleri, sebzeleri ağaçları, kısaca bitkileri yaşatmak için varım. Ben bir doğa dostuyum. Evet, belki bal arıları gibi bal üretemiyorum. İnsanların bal ticaretinde işe yaramıyorum; ama bitkilerin üreyebilmelerinde olağanüstü yararlıyım. Üstelik bitkibilimciler, ziraat mühendisleri gibi uzmanlar, tozlaşmasını sağladığım bitkilerden elde edilen ürünün çok nitelikli olduğunu söylüyorlar. Baş düşmanımsa, çevreye bilinçsizce böcek ilacı sıkanlar. Tarla farelerinden de hoşlanmam. Çünkü onlar peteklerimize, yuvalarımıza çok zarar verir.

Şimdi size fiziksel özelliklerimi anlatacağım. Çoğu özelliğim sizi şaşırtabilir. Uzun bir dilim var. Dilim sayesinde çok iyi emerim. Öyle ki, birçok farklı tür böcek, çiçek borusu uzun çiçeklerden çiçektozu, balözü alırken beni hayretle seyreder. Çünkü onlar uzun çiçek borulu çiçekleri emebilecek donanıma sahip değil. Belki de beni kıskanıyorlar. Unutmadan size Bombus cinsinden başka bir arkadaşımın becerisinden de söz etmek isterim. O, benden biraz farklı; ısırmayı da becerebiliyor. Balözüne ulaşabilmek için önce çiçeğin dış kısmını ısırıyor, açtığı delikten ağız parçalarını sokuyor. Sonra doyana kadar besleniyor.

Bir çift, çok duyarlı antenim var. Antenlerim, bileşik gözlerimin orta kısmına yakın bir yerden çıkar. Üç çift de bacağım var. Antenlerim sayesinde olağanüstü koku alırım. Zaten antenlerim benim koku alma organım; sizin burnunuz gibi. Benim burnum, sizin kokusuz diye bildiğiniz bazı çiçeklerin kokularını bile ayırdedebilir. Bu olağanüstü koku duyarlılığımı, bacaklarımın bir çiftine borçluyum. Sanırım kafanız karıştı. "Bacaklarla koku alma organının nasıl bir bağlantısı olabilir?" diye düşünebilirsiniz. Hemen açıklayayım. Bacaklarımın birinci çiftinde, özel temizlik gereçleri taşıyorum. Bu donanımlı bacaklarım sayesinde, antenime bulaşan ve koku almamı engelleyen çiçek tozlarını temizlerim. Yalnızca çiçek tozlarını değil, bütün canlıların yakındığı tozlardan da bu bacaklarım sayesinde kurtulurum.

Elbette bacaklarım birincil olarak tutunmamı ve yürümemi sağlıyor. Ama bacaklarımdaki sözünü ettiğim



bu ek donanımlar sayesinde başka gereksinimlerimi de karşılıyorum. Örneğin, üçüncü çift bacağımda çiçektozu taşımam için sepetçikler, çiçektozlarını bu sepetçiklere doldurmamı ve sıkıştırmamı sağlayan da fırçalarım var. İşte, bu donanımlarım sayesinde ben doğanın en etkin tozlaştırıcısıyım.

Biraz önce gözlerimin bileşik olduğunu söylemiştim. Gözlerim, bal peteği biçiminde dizilmiş binlerce nokta gözden oluşur. Bu nokta gözlerimin her biri, görüntünün bir bölümünü algılar. Sonra bu görüntülerin her bir parçası, beynimde bir arada yorumlanır.

Biliyor musunuz, ben çok güçlüyüm. Diyelim ki 40 kilogramsınız. 20 kilogramlık bir yükü taşıyabilir misiniz? Hiç sanmam. En azından zorlanırsınız. Ama ben, ağırlığımın yarısı kadar yükü rahatlıkla taşırım; uçarken bile. Uçmak kadar zevkli bir şey olamaz. Doğa, bu olağanüstü zevki biz bazı böceklere ve bazı kuşlara vermiş. Ama siz insanlar da doğayı taklit edip, uçmayı becerebildiniz. Diyeceğim o ki, uçmanın tadına vardınız. Köpeklerin, kedilerin, bukalemunların, ineklerin, fillerin, zebraların ve daha pek çok canlının böyle bir zevkten yoksun olduğunu bilmek bile bana üzüntü veriyor. Her neyse... Size nasıl uçtuğumu anlatayım. Ben, zar biçimindeki kanatlarım sayesinde uçarım. Zaten bağlı bulunduğum takımın adı da zarkanatlılar. Birinci çift kanadımın arka kenarında, ikinci çift kanadımın da ön kenarında bir seri kanca bulunur. Bu kancalar, ben uçarken birbirine kenetlenir. Böylece ön ve arka kanatlarım, büyük bir güçle birlikte hareket eder. Siz de biliyorsunuz ki uçmak için enerjiye gereksinim duyulur. Örneğin, sizler uçaklarınıza yakıt doldurursunuz. Ben de uçarken enerji üretmek zorundayım. Bu nedenle uçuşa geçmeden önce ısınmaya başlarım. Bunu da uçuş kaslarımın ürettiği enzimler yardımıyla yaparım. Bu enzimler, besinlerle aldığım bazı şekerleri parçalayıp enerji açığa çıkarır. Bu enerjiyle vücut sıcaklığımı artırır, böylece her mevsimde uçabilirim.

Bütün bunları size neden anlattığıma gelince... Orman yangınları, erozyon, sel, bilinçsizce yapılan hayvan otlatmaları, çevre kirliliği, düzensiz kentleşme, canlıların gelişigüzel toplanması, bütün canlılar gibi benim ve arkadaşlarımın yaşamını olumsuz etkiliyor. Bir gün gelecek, benim türüm de tükenecek diye korkuyorum. Ama bu korkum yersiz; biliyorum. Çünkü güvendiğim ve çok önem verdiğim bir insan grubu var: Çocuklar. Biliyorum ki şimdinin çocukları olağanüstü bir bilgi birikimiyle, bilinçle yetişiyor. Ve eminim tüm dünya çocukları bir olup, bu anlamsız yok edişlere son verecekler.

Bir Bombus Kolonisindeki Yaşam Döngüsü



Yaz geldiğinde genç kraliçe, yeni Bombus kolonisini oluşturmaya başlar.



Her bir Bombus yumurtası bir pirinç tanesine benzer.



Larva aşamasında annemizin hazırladığı besinlerle besleniriz.





Pupa döneminin sonunda kozamızı yırtarız. Yetişkin birer işçi Bombus olarak yaşamı selamlarız.

Gülgûn Akbaba

Kaynaklar

"Bombus Arıları" Bilim ve Teknik Dergisi Nisan 1997.

"Big Bumbling Bees" Ranger Rick, Ağustos 2002.

Toplumun Çekirdeği

Aile

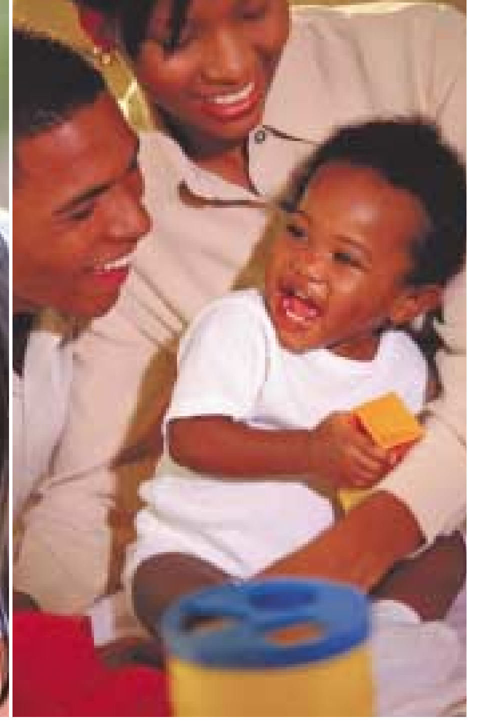
İnsan, toplumsal bir canlı. Bir toplum içinde yaşamak, insanlar için bir gereklilik. Toplumları oluşturan en küçük birimse aile. Baba, anne ve çocuklar ailenin temelini oluşturur. Bununla birlikte ister aynı çatı altında ister ayrı yaşasınlar, aralarında akrabalık ilişkisi olan dedeler, nineler, amcalar, halalar, dayılar, teyzeler ve onların çocuklarından oluşan akrabalar topluluğuna da genel anlamda aile denir. Aile, bulunduğu toplumun koşullarına ve yaşadığı çağa göre çeşitli biçimler alabilir.



Geleneklere göre, dünyanın birçok yerinde aile evlilik yoluyla kuruluyor. Ailenin geçmişteki kuruluşu ve gelişimi uygarlıklara göre farklılık gösteriyor. Toplumlar arasında farklılık gösteren kurallar olabiliyor ve bu kurallar çağlar boyunca da değişiyor. Gözünüzün önüne getirin, sizce Afrika'daki bir aileyle Avrupa'daki bir aile aynı kurallarla mı yaşar? Ya da günümüzdeki modern bir aileyle bundan yüz yıl önce, beş yüz yıl önce ya da bin yıl önceki aileler aynı şekilde yaşamış olabilir mi? Bu sorunun yanıtı elbette hayır. Çünkü toplumlar değişir ve aile de toplumun en küçük parçası olarak toplumda yer alır. Çağlar içinde farklı evlenme gelenekleri olduğunu görüyoruz. Bir erkeğin tek bir kadınla yaşamasına dayalı evliliğe monogami, yani tek eşlilik adı verilir. Birden fazla eşle evlenme ise poligami olarak adlandırılır.

Çekirdek aile aynı zamanda bir akraba grubu türüdür. Çekirdek aile, anne, baba ve çocuklardan oluşan, toplumun en küçük birimi. Ailenin diğer üyelerinin de onlarla yaşadığı aile biçimi de vardır. Buna geniş aile adı verilir. Geniş ailelerde dedeler, nineler, amcalar, halalar, dayılar, teyzeler ve onların çocukları çoğu zaman aynı yerde yaşar. Bu aileler uzun süre bir arada bulunur. Geniş ailelerin üyelerinden bazıları ayrılsa bile aile birliği bozulmaz. Oysa çekirdek ailelerde, aile kavramı ebeveynler ve çocuklar bir arada yaşadıkları sürece devam eder. Endüstrileşme çağı öncesinde insanlar henüz tarım toplumu içinde yaşıyorken, geniş ailelere daha sık rastlanıyordu. Tarımsal üretim için geniş aileler daha uygundu. Bir arada yaşayan akrabalar, tarlaların sürülmesi, ekinlerin biçilmesi, hayvanların otlatılması ya da ineklerin sağılması gibi işlerde gereken işgücünü, ancak bu şekilde sağlayabiliyorlardı. Ne var ki sanayileşme sonrasında toplumsal yapıda değişiklikler yaşandı.





Ailenin geçirdiği değişiklikler de bu dönemde arttı. Geniş aileden çekirdek aileye geçiş, sanayileşme döneminde gerçekleşti. İşlerin makineler tarafından yapılmaya başlanmasıyla insan iş gücüne olan gereksinim azaldı. Böyle olunca, kentlerdeki fabrikalar işin ve emeğin kent çevresinde yoğunlaşmasına neden oldu. Kırdan kente göç, tarımsal üretim sırasında birbirine destek olan ve bir çatı altında yaşayan aile bireylerinin evlerinden kopmasına neden oldu. Kente göç eden aileler daha çok çekirdek aile biçiminde yaşamayı seçtiler. Yine de günümüzde bile ülkemizde sıklıkla geniş ailelere rastlanıyor.

Ailenin kendi üyelerine dönük pek çok işlevi var. Bunlar arasında en önemli olanı eşlerin ve çocukların bir arada yaşamasından kaynaklanan, sevginin getirdiği duygusal ve ruhsal güven duygusu. Ailenin görevlerinden biri de, çocukların yetiştirilmesi ve toplumsallaştırılması gibi toplumsal bir görev. Ayrıca aile, üyelerinden birinin hasta ya da bakıma muhtaç olduğu durumlarda onlara bakmak gibi insani bir görev de üstleniyor. Ailenin bir yönü de ekonomik.



Temel gereksinimlerini kendi karşılayamayacak kadar küçük ya da yaşlı üyeler için, yiyecek, giyecek, barınak sağlamak da ailenin görevlerinden biri.

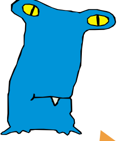
Tarih içinde çeşitli dönemlerde aile reisinin kadınlar olduğu, adına anaerkil toplum denilen sistemler oldu. Bununla birlikte, ailede babanın egemen olduğu ataerkil toplumlara daha sık rastlanıyor. Geçmişte geniş aileler daha sık rastlanan bir olguydu. Hatta ailelerin klanları, klanların da kabileleri oluşturduğu toplumlarda neredeyse bütün akrabalar bir arada yaşardı. Ailenin reisi olan kişi de aile üstünde tam bir yetkiye sahipti. Öyle ki, eski Roma'da aile reisi olan baba, gerekirse çocuklarını bile öldürme yetkisine sahipti. Bununla birlikte, bu rol günümüze gücünü kaybetti. Bugün birçok toplumda aile yönetiminde erkekle kadının arasında bir ayrım yapılmıyor.

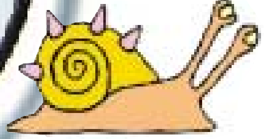
Yeryüzünde insan, birbirinden çok farklı kültürler içinde yaşıyor. Her toplumun kendine ait gelenekleri, töreleri var. Bu da birbirinden çok farklı aileler demek. Kimileri kalabalık, kimilerinde kadınların rolü ön planda, kimilerindeyse akrabalık ilişkileri güçlü. Her ailenin özellikleri birbirinden farklı. Şimdi düşünün, acaba sizin ailenizin özellikleri neler?

Gökhan Tok

Kaynaklar
Keesing, M., R., Cultural Anthropology, Holt, Rinehart and Winston, 1981
Kottak, P., C., Antropoloji, Ütopya Yayınları, 2001







Bulutlara dikkat edin!

Gökyüzündeki bulutların durmadan biçim değiştirdiklerini farketmişsinizdir. Onları inceleyin, gözlemlerinizi bize gönderin.

Adres: TÜBİTAK Bilim Çocuk Dergisi Gözlem Defterinizden Köşesi/Atatürk Bulvarı/No: 221/06100 Kavaklıdere/Ankara

Küf Mantarı Yetiştirdim

Bir gün öğretmenimin verdiği ödev üzerine, ekmeklerin nasıl küflendiğini gözlemlemek için bir deney yaptım. Birini ıslattığım iki ekmek dilimini plastik poşetlere koyup karanlık ve nemli bir odada tuttum. Birinci günde, kuru olan yavaş yavaş dökülüyordu; ıslak olansa her an dökülecek gibi duruyordu. İkinci gün, kuru olan daha fazla dökülmeye, ıslak olanınsa ortası küflenmeye başlamıştı. Üçüncü gün, kuru ekmek dökülmeye devam ediyordu, ıslak ekmeğin üzerindeki küf daha da büyümüştü. Dördüncü gün, kuru ekmek iyice ufalanıp küçücük kalmıştı. Islak ekmek küf sayesinde daha büyük görünüyordu. Beşinci gün, kuru ekmek küçülmeye devam ederken, ıslak ekmek tümüyle küfle kaplanmıştı.

Doğan Yılmaz

Mehmet Kemal Dedeman İÖO/Dokuma/Antalya

Yeşil Kalan Zeytin Ağacı

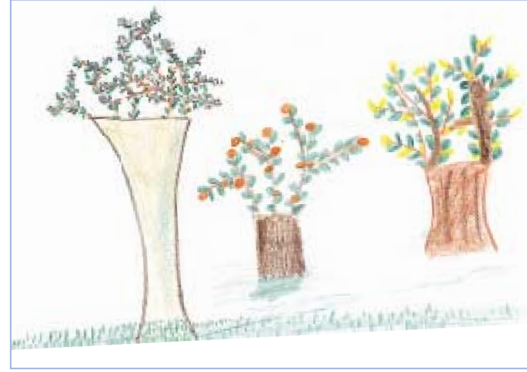
Öğretmenimiz, bize "kışın yeşil kalan ağaçlar hakkında araştırma yapın" dedi. Ben de okuldan çıkınca hemen evimizin bahçesine baktım. Hepsinin yaprakları dökülmüştü. Ama biraz kenarda kalan zeytin ağaçları hiç öyle görünmüyorlardı. Onlar yalnızca yaşlı yapraklarını döküp, yerine hemen yenilerini çıkarıyorlardı. Bu nedenle bir yıl boyunca hep yeşil kalıyorlar ve üzerlerinde birçok kuşu barındırıyorlar.

Hazal Duman

Büyükevren Aziz Yörük İÖO/6-B/Enez/Edirne

Anneannemin Bahçesindeki Ağaçlar

Şimdi kış mevsimini yaşıyoruz (bu gözlemi yaptığım zaman).



Çevreme baktığımda pek çok ağaç görüyorum. Kış mevsiminde bazı ağaçlar yapraklarını döküyorlar. Çam, ladin, köknar, sekoya, palmiye gibi ağaçlarsa kışın yapraklarını dökmüyorlar. Bir de anneannemin bahçesindeki ağaçlar... Anneannemin bahçesindeki limon, portakal, mandalina ve zeytin ağaçları da kışın yeşil kalıyorlar. İşte, bu nedenle ben anneannemin bahçesindeki ağaçları çok seviyorum.

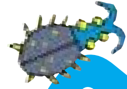
Yıldız Türkü Toklu

Ali Suavi İÖO/1-A/Bornova/İzmir

Çevremizdeki Ağaçlar

Caddede, sokakta yürürken hep ağaçları inceledim. Bazılarının sadece dalları kalmış, bazılarıysa yaprak yaprak. Kışın yeşil kalan

Defterinizden



ağaçların adlarını herkese sordum. Çam, ökaliptus, portakal, greyfurt, limon, turunç, ağaçları hep yemyeşil; zeytin ağaçları da. Evimizin önünde küçük bir bahçe var. Oradaki bazı süs ağaçları da yemyeşil. Birkaç gün önce bahçıvan amca onları budadı. Hepsi yusyuvarlak oldu. Bir de dallarının ucunda mor mor çiçekler olan bir ağaç var. Yaprakları yeni dünya ağacınınkine benziyor. Sordum, kimse adını bilmiyor. Bahçıvan amca bile. Dayımla Tarsus Parkı'na gittik. Bu, çok eski bir parkmış. Oradaki çamlar tam 100 yaşındaymış. Öylesine uzamışlardı ki gökyüzüne doğru, füze gibi. Parkta yapraksız ağaçlar da vardı. "Bu ağaçlar neden yapraksız?" diye babama sordum. "Onlar yaz meyvelerinin ağaçları, bahar gelince önce çiçek sonra yaprak, sonra da meyve verecekler." dedi babam.

Tufan Yaman

Hasan Ali Yücel İÖO/2-B/Tarsus/Mersin

Kışın Yeşil Kalan Ağaçlar

Öğretmenimiz, kışın yeşil kalan ağaçlarla ilgili bilgi verdi. Ben de merak ediyordum, kışın yeşil kalan ağaçların neler olduğunu. Sonra öğretmenimiz, bize bir dergi verdi. Dergiyi inceledim, kışın yeşil kalan ağaçları öğrendim. Aklımda çam



ve okaliptus kaldı. Daha sonra köye gittik. Portakal, mandalina ve turunç ağacı da kışın yeşil kalıyormuş. Ayrıca, yeni dünya ağacının da yapraklarının yeşil olduğunu ve hiç dökülmediklerini öğrendim. Yeni dünya ağaçları beyaz tomurcuklar açmıştı. Yeşil ağaçların hepsi çok güzel görüntü veriyordu. Dut, erik, kayısı, şeftali, elma ve armut ağaçlarının yaprakları dökülmüştü.

Çağla Bulut

Hasan Ali Yücel İÖO/2-B/Tarsus/Mersin

Bu Ağaç Kaç Yaşında?

Bir gün öğretmen bitkilerle ilgili bir konu anlatıyordu. Kesik ağaçların üzerindeki halkalar ağaçların yaşını gösterirmiş. Gerçekten de eve giderken baktığımızda, kesik



bir ağacın halkalarını saydık; tam 20 yaşındaydı.

Merve Sefa Yuvarlak

Mehmetçik İÖO/5. Sınıf/Gaziantep

Örümcek Ağ Örerken

Arkadaşlarımla arka bahçede oyun oynarken, gözüm birden bir örümceğe takıldı. Örümcek, iki demir arasında bir şeyler yapıyordu. İyice yaklaştığımda, örümceğin ağ ördüğünü gördüm. Arkadaşım Leyla'yı çağırdım. O da gördü. Örümcek, küçücük olmasına rağmen, çok becerikliydi. Ağını ellemek istedim, ama bozulacağını bildiğim için ellemedim. Hayatımda ilk defa bir örümceğin ağ ördüğünü görüyordum.

Merve Özan

Turhan Feyzioğlu İÖO/7-D/Ankara

Kaktüsümü Gözlemliyorum



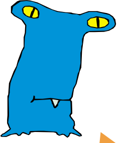
Evimizin önünde bir bahçe var. Bir gün babam elinde küçük bir kaktüs getirdi. Onu hep birlikte diktik. Bir süre sonra büyüdü. Kaktüsümüz çok çabuk büyüdü. Şimdi boyu 2 metreye ulaştı. Gövdesinde de bir sürü dikeni var. Şimdi de içi su dolu. Sallayınca içinden lıkır lıkır ses geliyor. Kaktüsümü çok seviyorum.

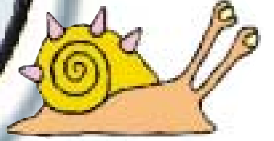
Selda Taner

Yüreğir/Adana









Bulutlara dikkat edin!

Gökyüzündeki bulutların durmadan biçim değiştirdiklerini farketmişsinizdir. Onları inceleyin, gözlemlerinizi bize gönderin.

Adres: TÜBİTAK Bilim Çocuk Dergisi Gözlem Defterinizden Köşesi/Atatürk Bulvarı/No: 221/06100 Kavaklıdere/Ankara

Küf Mantarı Yetiştirdim

Bir gün öğretmenimin verdiği ödev üzerine, ekmeklerin nasıl küflendiğini gözlemlemek için bir deney yaptım. Birini ıslattığım iki ekmek dilimini plastik poşetlere koyup karanlık ve nemli bir odada tuttum. Birinci günde, kuru olan yavaş yavaş dökülüyordu; ıslak olansa her an dökülecek gibi duruyordu. İkinci gün, kuru olan daha fazla dökülmeye, ıslak olanınsa ortası küflenmeye başlamıştı. Üçüncü gün, kuru ekmek dökülmeye devam ediyordu, ıslak ekmeğin üzerindeki küf daha da büyümüştü. Dördüncü gün, kuru ekmek iyice ufalanıp küçücük kalmıştı. Islak ekmek küf sayesinde daha büyük görünüyordu. Beşinci gün, kuru ekmek küçülmeye devam ederken, ıslak ekmek tümüyle küfle kaplanmıştı.

Doğan Yılmaz

Mehmet Kemal Dedeman İÖO/Dokuma/Antalya

Yeşil Kalan Zeytin Ağacı

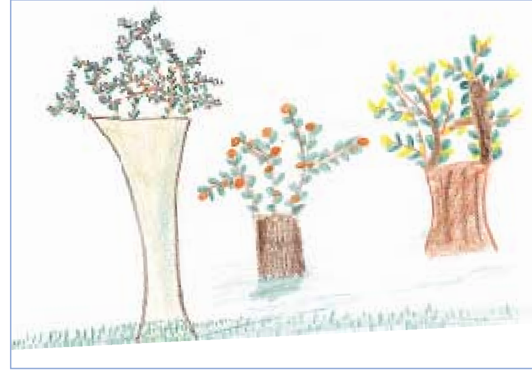
Öğretmenimiz, bize "kışın yeşil kalan ağaçlar hakkında araştırma yapın" dedi. Ben de okuldan çıkınca hemen evimizin bahçesine baktım. Hepsinin yaprakları dökülmüştü. Ama biraz kenarda kalan zeytin ağaçları hiç öyle görünmüyorlardı. Onlar yalnızca yaşlı yapraklarını döküp, yerine hemen yenilerini çıkarıyorlardı. Bu nedenle bir yıl boyunca hep yeşil kalıyorlar ve üzerlerinde birçok kuşu barındırıyorlar.

Hazal Duman

Büyükevren Aziz Yörük İÖO/6-B/Enez/Edirne

Anneannemin Bahçesindeki Ağaçlar

Şimdi kış mevsimini yaşıyoruz (bu gözlemi yaptığım zaman).



Çevreme baktığımda pek çok ağaç görüyorum. Kış mevsiminde bazı ağaçlar yapraklarını döküyorlar. Çam, ladin, köknar, sekoya, palmiye gibi ağaçlarsa kışın yapraklarını dökmüyorlar. Bir de anneannemin bahçesindeki ağaçlar... Anneannemin bahçesindeki limon, portakal, mandalina ve zeytin ağaçları da kışın yeşil kalıyorlar. İşte, bu nedenle ben anneannemin bahçesindeki ağaçları çok seviyorum.

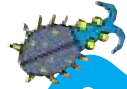
Yıldız Türkü Toklu

Ali Suavi İÖO/1-A/Bornova/İzmir

Çevremizdeki Ağaçlar

Caddede, sokakta yürürken hep ağaçları inceledim. Bazılarının sadece dalları kalmış, bazılarıysa yaprak yaprak. Kışın yeşil kalan

Defterinizden



ağaçların adlarını herkese sordum. Çam, ökaliptus, portakal, greyfurt, limon, turunç, ağaçları hep yemyeşil; zeytin ağaçları da. Evimizin önünde küçük bir bahçe var. Oradaki bazı süs ağaçları da yemyeşil. Birkaç gün önce bahçıvan amca onları budadı. Hepsi yusyuvarlak oldu. Bir de dallarının ucunda mor mor çiçekler olan bir ağaç var. Yaprakları yeni dünya ağacınınkine benziyor. Sordum, kimse adını bilmiyor. Bahçıvan amca bile. Dayımla Tarsus Parkı'na gittik. Bu, çok eski bir parkmış. Oradaki çamlar tam 100 yaşındaymış. Öylesine uzamışlardı ki gökyüzüne doğru, füze gibi. Parkta yapraksız ağaçlar da vardı. "Bu ağaçlar neden yapraksız?" diye babama sordum. "Onlar yaz meyvelerinin ağaçları, bahar gelince önce çiçek sonra yaprak, sonra da meyve verecekler." dedi babam.

Tufan Yaman

Hasan Ali Yücel İÖO/2-B/Tarsus/Mersin

Kışın Yeşil Kalan Ağaçlar

Öğretmenimiz, kışın yeşil kalan ağaçlarla ilgili bilgi verdi. Ben de merak ediyordum, kışın yeşil kalan ağaçların neler olduğunu. Sonra öğretmenimiz, bize bir dergi verdi. Dergiyi inceledim, kışın yeşil kalan ağaçları öğrendim. Aklımda çam



ve okaliptus kaldı. Daha sonra köye gittik. Portakal, mandalina ve turunç ağacı da kışın yeşil kalıyormuş. Ayrıca, yeni dünya ağacının da yapraklarının yeşil olduğunu ve hiç dökülmediklerini öğrendim. Yeni dünya ağaçları beyaz tomurcuklar açmıştı. Yeşil ağaçların hepsi çok güzel görüntü veriyordu. Dut, erik, kayısı, şeftali, elma ve armut ağaçlarının yaprakları dökülmüştü.

Çağla Bulut

Hasan Ali Yücel İÖO/2-B/Tarsus/Mersin

Bu Ağaç Kaç Yaşında?

Bir gün öğretmen bitkilerle ilgili bir konu anlatıyordu. Kesik ağaçların üzerindeki halkalar ağaçların yaşını gösterirmiş. Gerçekten de eve giderken baktığımızda, kesik



bir ağacın halkalarını saydık; tam 20 yaşındaydı.

Merve Sefa Yuvarlak

Mehmetçik İÖO/5. Sınıf/Gaziantep

Örümcek Ağ Örerken

Arkadaşlarımla arka bahçede oyun oynarken, gözüm birden bir örümceğe takıldı. Örümcek, iki demir arasında bir şeyler yapıyordu. İyice yaklaştığımda, örümceğin ağ ördüğünü gördüm. Arkadaşım Leyla'yı çağırdım. O da gördü. Örümcek, küçücük olmasına rağmen, çok becerikliydi. Ağını ellemek istedim, ama bozulacağını bildiğim için ellemedim. Hayatımda ilk defa bir örümceğin ağ ördüğünü görüyordum.

Merve Özan

Turhan Feyzioğlu İÖO/7-D/Ankara

Kaktüsümü Gözlemliyorum



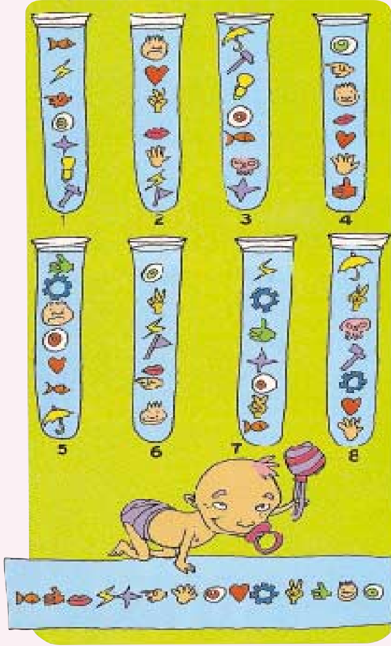
Evimizin önünde bir bahçe var. Bir gün babam elinde küçük bir kaktüs getirdi. Onu hep birlikte diktik. Bir süre sonra büyüdü. Kaktüsümüz çok çabuk büyüdü. Şimdi boyu 2 metreye ulaştı. Gövdesinde de bir sürü dikeni var. Şimdi de içi su dolu. Sallayınca içinden lıkır lıkır ses geliyor. Kaktüsümü çok seviyorum.

Selda Taner

Yüreğir/Adana



Düşünerek Eğlenelim

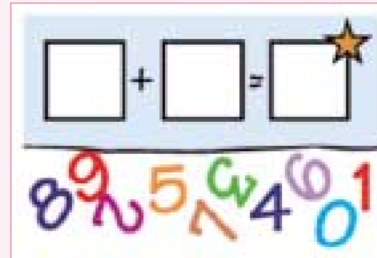


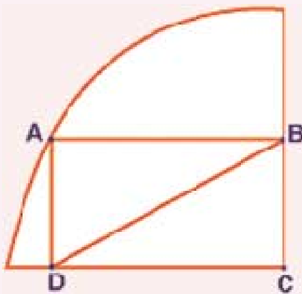
Eşleştir Bakalım

Bu sevimli bebeğin genleri, aşağıda sıralanmış şekillerle gösteriliyor. Bu bebeğin, anne ve babasının genleri hangi tüplerin içinde?

Sayılarla Oyun

Göreviniz 3 haneli "özel" sayıları bulmak. Bu sayıların özellikleri şu: İlk iki hanedeki rakamların toplamı üçüncü hanedeki sayıyı veriyor. Bakalım, bu özellikleri taşıyan üç haneli kaç sayı bulacaksınız?





Kilometre Hesabı

Yandaki şekil, bir dairenin çeyreği. Dikdörtgen üzerindeki A, B, C ve D harfleri kentleri gösteriyor. C kenti aynı zamanda dairenin ortasında. A kentiyse dairenin çeperi üzerindeki bir noktada. Eğer dairenin çapı 80 km ise, B ile D kentleri arasındaki uzaklık kaç km'dir?

Gizemli Fotoğraf!



Düş gücünüzü kullanarak, yukarıdaki fotoğrafın neye ait olduğunu bulabilir misiniz?

Küçük Sporcular

Kare bir masanın çevresinde 4 öğrenci oturuyor. Öğrencilerin her biri farklı bir spor dalıyla uğraşıyor: basketbol, voleybol, yüzme, tenis. Voleybol oyuncusu, Elif'in solunda oturuyor. Çiçek ve Cüneyt yan yana oturuyorlar. Yüzücü, Bora'nın karşısında oturuyor. Kızlardan biri, tenis oyuncusunun solunda oturuyor. Kimin hangi spor dalıyla uğraştığını bulabilir misiniz?

Geçen Sayının Yanıtları

Doymuyor Bu Yarasa
Birinci gün 225, ikinci gün 250, üçüncü gün 275, dördüncü gün 300.

Sayılarla Oyun
9 x 8+1+2+3+4+5+6+7 - 0=100

Gizemli Fotoğraf!
Kelebek hortumu

Yılsonu Partisi
Seçil goril, Gökhan korsan, Uygar geyik, Kübra Marslı giysisi giyiyor.

Üçgenlere Dikkat
44 üçgen var.

Sözcük Yakalamaca
Jacobson Organı

Sözcük Yakalamaca

Aşağıdaki kutucukların üzerinde karışık duran harfleri sıralayarak doğru sözcükleri oluşturun.

1 KEOARJİLO

2 KAOTUSLİP

3 ROZENOY

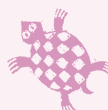
4 BONRATKARHİD

5 DİSER



Bulduğunuz sözcüklerde daire içine alınmış harfleri doğru olarak sıralayın. Ağaç halkalarını inceleyen bilim dalının adını bulacaksınız.

Banu Binbaşaran Tüysüzoğlu





Bizlerle Gerçekleşecek Rüyam

Bir rüya gördüm, gerçek mi?
Hayal mi? Yalan mı? Anlayamadım.
Her yer cennet olmuş sanki,
Yemyeşil ormanlar kuş cıvıltılarıyla dolmuş.

Bir rüya gördüm arkadaşlar!
Ozon tabakasındaki delik kapanmış.
Güneş artık gülerek aydınlatıyor, ısıtıyor bizleri
İnsanlar da el ele vermiş, sıcacık sevgiyle kucaklaşıyorlar.

Bir rüya gördüm arkadaşlar!
Masmavi gökyüzü uçurtmalarla dolmuş.
Çocuklar kırlara koşmuş, sahilleri doldurmuş.
Meğer savaşlar bitmiş, dünyamızda barış olmuş.

Bir rüya gördüm arkadaşlar!
Çocuklar birer barış güvercini olmuşlar.
Hep el ele verip yeni baştan donatıp
Yerküremizi sonuna kadar yaşatmışlar.

Bir rüya gördüm arkadaşlar!
Keşke hiç uyanmasam dedim, gerçeklerle ürperdim.
Uyandım. Ama etkisinden kurtulamadım,
Bizlerle gerçekleşmeli bu rüya dedim.

Haydi arkadaşlar! Siyah, beyaz, sarı demeden,
Hep el ele verelim, kucaklaşalım.
Kumu olalım, kireci olalım, taşı olalım.
Rüyamdaki gibi cennet dünyamızın temelini atalım.
İşte, o zaman bizlerle gerçekleşecek bu rüyam.

Adalet Çiltemek
Aydınlar İÖO/7-B/Ortaca/Muğla

Ahh! Sindiriliyorum!

Ben bir parça etim
Soracaksınız ya, o yüzden söyledim.
Birazdan tutulacağım üstüne ateşin
Gireceğim içine şu insanın.
Babası pişiriyor beni galiba
Kız da pek memnun aslında.
Zaman doldu.
Yutulacağım biraz sonra
Ama önce
Çiğniyor beni
Yıkıyor tükürükle beni.
Küçük dil yukarı,
Gırtlak kapağı aşağı,
Tek yol var artık benim için;
O da gitmek yemek borusuna.
Aşağı iniyorum.
Bak şu yandaki manzaraya
Midem olsa bulanır, bu bulamaca.
Yok işte!
Ben gidiyorum mideye
Geldim işte
O meşhur yere.
Üstüme geliyor bir şeyler
Hidroklorik asitler
Yoğruluyorum.
Uzun zaman geçiyor bu arada
Ayrılıyorum parçalara.
Şimdi sıra ince bağırsakta
Emilim oluyor burada
Artıklarım kalın bağırsakta
Yararlı maddelerimse kanda
Gidiyorum anüse
Dışarıdayım yine
Değişik bir şekilde!

Damla Gündüz
Özel Marmara İlköğretim Okulu/6-A

Çocuklar

Çocuklar birer çiçektir,
Onları solduruyorlar.
Çocuklar birer gelecektir,
Gelecekleri engelliyorlar.
Çocuklar birer güneştir,
Sonunda güneşi de karartıyorlar.
Ama biz çocuklar,
Ne solar ne de kararırız.
Hep ve daima,
Aydın ve şefkat dolu kalacağız.

Zelal Öncü
Kızıltepe/Mardin

Su Damlası

Bir su damlasıydım
Birden uçuverdim
Gökyüzünün yuvarlak
Bulutuna yerleştim.
Rüzgâr sertçe vurdu.
Arkadaşlarım düştü.
Ben de aşağı düştüm.
Paraşütle uçtum.
Ben bir yağmurdum.
Yerlere düştüm.
Bir gölü oluşturduk
Hep birlikte birleşip.

Sonra güneş vurdu.
Tekrar uçtuk göğe,
Bir sert rüzgârla,
Düştük kar olarak yere.
Oluştu tekrar dere.
Güneş yine vurdu bize,
Uçtuk yine gökyüzüne.
Bu sefer de düştük
Bir dolu olarak yere.

Ben bir su damlasıydım.
Böylece dolaşıp durdum.
Her zaman tekrar tekrar
Düştüm yere aynısı gibi,
Ben bir su damlasıydım.

Ali Buğra Sarı
İltekin İÖO/4-A/Çankaya/Ankara

Benim Evrenim

Ben astronot olacağım,
Uzaya gideceğim.
Ay'a ayak basacağım,
Uzayda uçacağım.

Gezegenleri göreceğim,
Uzayı inceleyeceğim.
Hedefime ulaşacağım,
Ben bilim adamı olacağım.

Melek Demirel
TEKEL 75. Yıl Pansiyonlu İÖO/3-C/Adıyaman

Kulak Verin Hücreler Konuşuyor!

Onur Yılmaz
Özel Uğur İlköğretim Okulu/7-B



Mektuplaşmak İsteyenler...

Merve Bozdere
Merhaba! 7. sınıfa geçtim. Kitap okumaktan, müzik dinlemekten, voleybol oynamaktan ve arkadaşlarımla bir arada olmaktan hoşlanırım. Bir mektup arkadaşımın olmasını dilerim. Mektuplarınızı bekliyorum.

Cumhuryet mah/Cevat Arsun cad/No:8/Daire:3/20400/Buldan/Denizli

Yılmaz Kürşat Çınar
1989 doğumluyum. Kendime bir mektup arkdaşı arıyorum. Nirvana ve Metallica dinliyorum. Mektubunuzla birlikte resminizi de gönderirseniz sevinirim.

Aydınlık Evler mah/Burak Sitesi/G Blok/Kat:4/Sorgun/Yozgat

Duygu Aydın
31 Ocak 1989 doğumluyum. Mimar Kemal İlköğretim Okulu'nda okuyorum. Çevreme göre derslerimde başarılı bir öğrenciyim. Bu konu da öğretmenlerim de aileme katılıyor. Hobilerim, voleybol ve bilgisayar oynamak, kitap okumaktır. Böceklerden korkarım. Kedi, köpek, kuş vb. hayvanları çok severim. Mektuplarınızı bekliyorum.

Uzgörenler sok/No:67/Daire:17/Demirlibahçe/Ankara

Tuğçe Ozan
13 yaşındayım. Basketbol oynamaktan ve yüzmekten çok hoşlanıyorum. Kocatepe İlköğretim Okulu'na gidiyorum. Mektuplaşmak istiyorum.

Cumhuriyet mah/Fulya sok/Çağla apt/No:19/Daire:12/Soğuksu/K.Çekmece/İstanbul

Enis Gürleyen
12 yaşındayım. Bilim Çocuk okumayı ve televizyon izlemeyi çok seviyorum. İleride gökbilimci olmak istiyorum. Mektuplaşmayı çok seviyorum. Mektuplarınız karşılıksız kalmayacak. Cinsiyet farketmez. Mektuplarınızı bekliyorum.

291 sok/No:7/Daire:6/Poligon/İzmir

Burak Eğlen
1994 doğumluyum. 3. sınıfa gidiyorum. Kendime bir mektup arkadaşı arıyorum. Cinsiyet farketmez. Ayrıca bir bilim topluluğumuz var. Mektuplarınızı bekliyorum.

Yenice mah/Sağlık sok/Özen Sitesi/A-3 Blok/No:17/Kızılcahamam/Ankara

Durali Eğlen
1990 doğumluyum. 7. sınıfa gidiyorum. Kendime bir mektup arkadaşı arıyorum. Cinsiyet farketmez. Bizim bir bilim topluluğumuz var. Ama sadece bir mikroskop, bir kütüphane ve bir panomuz var. Bu topluluğa neler yapabileceğimizi söylemek için de yazabilirsiniz. Mektuplarınızı bekliyorum.

Yenice mah/Sağlık sok/Özen Sitesi/A-3 Blok/No:17/Kızılcahamam/Ankara

Esra Evin
12 yaşındayım. 7. sınıfa gidiyorum. Hobilerim, kitap okumak, bilim dergisi okumak, bilgisayarda oyun oynamak. Mektuplarınızı bekliyorum.

Atatürk İÖO/7-A/52500/Aybastı/Ordu

Özge Kaya
1988 doğumluyum. Kitap okumayı, öyküler yazmayı, müzik dinlemeyi ve bilgisayarla ilgili her şeyi çok seviyorum. Yaş ve cinsiyet farketmez. Mektuplarınız kesinlikle cevapsız kalmayacaktır.

Cumhuriyet bulv/Selka apt/No:101/Daire:14/26100/Eskişehir

Zeynep Özdemir
1 Haziran 1992 doğumluyum. 5. sınıftayım. En çok Bilim Çocuk okumayı, televizyon izlemeyi ve müzik dinlemeyi seviyorum. Büyüyünce bilimle uğraşan bir insan olmak istiyorum. Mektuplarınızı dört gözle bekliyorum.

Güçlü Kaya mah/İçöz Deresi sok/Aydoğdu apt/No:29/Daire:15/Keçiören/Ankara

Cansu Özen
14 yaşındayım. 7. sınıfa gidiyorum. Türkçe dersinden ve fen dersinden hoşlanıyorum. Yazarlık denemelerinde bulunuyorum. Bilim Çocuk Dergisi okuyorum. Müzik dinlemekten de hoşlanıyorum. Belki bilmek istersiniz, ben yürüyemiyorum. Sizlerle mektuplaşmak istiyorum.

Meşrutiyet mah/3. Küme sok/Melcan Sitesi/A-1 Blok/Daire:1/Zonguldak

Gizem Başak Tulukoğlu
Ben kendime göre mektup arkadaşı arıyorum. Müzik dinlemeyi, spor yapmayı, paten ve bisiklek kullanmayı çok seviyorum. Cinsiyet farketmez.

Mine sok/Çatalhöyük Sitesi/14-A/No: 8/Kat:3/Çumra/Konya

Adres: Bilim Çocuk Dergisi Mektuplaşmak İsteyenler Köşesi PK 156 06100 Kavaklıdere/Ankara







Resimler

1 Hasret Ceyhan Duran
Kartal/İstanbul

2 Hülya Güç
11 Eylül İÖO/7-B/Bursa

3 Sinem Kurtbay

4 Derya Karakütük
Çorum

5 Vedat Can
Karıcık İÖO/5-A/Adıyaman

6 Mert Bozkurt
Kurtuluş İÖO/7-B/Tire/İzmir

Adres TÜBİTAK Bilim Çocuk Dergisi/Sizden Gelenler Köşesi/Atatürk Bulvarı/No:221/06100/Kavaklıdere/Ankara

Hazırlayan: Yiğit ÖZGÜR yigit@comic.com

BUKET ANLATIYOR









Merhaba! Geçen ay bayram tatili nedeniyle teyzemlerin yanına gitmiştik. Kuzenim Kerem, bir dedektiflik kulübünün üyeleri olduğumuzu söylediğimizde bize çevredeki bütün çocukları korkutan bir şeyden söz etti. Perili olduğunu düşündükleri bir kulübeydi bu... Hayalet ve peri gibi şeylere inanmasak da, Burak'la birlikte olayın iç yüzünü araştırmaya karar verdik.

Düşündük taşındık ve yapacaklarımızı planladık. İlk olarak kulübede ilginç şeyler gördüğünü söyleyen çocuklarla konuşacaktık. Not defterim ve kalemlerimle, anlatılanları not etme görevini ben üstlendim.



Öncelikle Kerem'i ve yakın arkadaşlarını dinledik. Kimi kulübenin yanına kaçan topunu almaya gittiğinde içeride korkunç bir canavarla karşılaştığını söylüyor, kimi de otobüsle yanından geçerken içeride görünüp kaybolan cisimler gördüğünü iddia ediyordu.



Kafamız karışmıştı. Çocukları korkutan ortak şeyleri başlıklar altında toplamaya çalıştık. Bize en ilginç gelen, içeride olduğuna inandıkları canavardı. Diğerlerinin açıklamasını yapabilirdik, ama bunu araştırmadan çözemezdik.



Kulübenin içine göz atmaktan başka çaremiz yoktu. Yanımıza Kerem'i ve en yakın arkadaşı Ozan'ı alarak kulübenin yolunu tuttuk...



Anlatılanlar her ne kadar gerçek dışı gelse de içimizde tuhaf bir his vardı. Burak'ın neşesi, yerini suskunluğa bırakmıştı.















Önümüzdeki sayı: Sürpriz final!



kitap kurdu



Küçük Prenses ve Kardelen

Seza Kutlar Aksoy
Resimleyen: Sibel Demirtaş
Pencere-Sey Yayınları

"Masal cadısının canı sıkılıyordu. Ormandaki kulübesinde tek başına otururdu. Yıllardır insan yüzü görmemişti. 'Bu gidişle bütün yeteneklerim kaybolacak,' diye düşünüyordu. 'Süpürgemle uçabileceğimi bile sanmam.'

Kulübenin ortasında kocaman bir kazan vardı. Fokur fokur kaynıyordu. İçinde eski bir postal,



paslı tenekeler, pet şişeler yüzüyordu. Cadı kazana bir örümcek attı. Homurdanarak karıştırmaya başladı.

'Ne oldu bu çocuklara? Neden adımı anmıyorlar? Kimbilir, belki de çocuk kalmamıştır yeryüzünde... Öyle ya! Çocuk olmazsa kim çağıracak beni? O zaman masala ne gerek var? Yine de gidip görmeli. Acaba çocuk var mı yok mu? Yoksa ölürüm daha iyi."

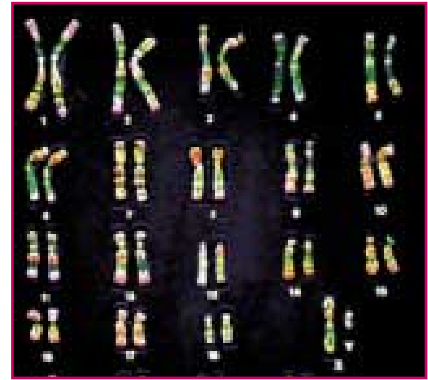
"Küçük Prenses ve Kardelen" bu satırlarla başlıyor. Cadının, yolda rastladığı çocuklara masallar anlatmaya çalışması ve onların bu masallara nasıl baktıkları keyifli bir dille anlatılıyor. Seza Kutlar Aksoy, bu kitabında bizlere hoş masallar anlattığı gibi, bunlardan dersler çıkarmamıza da yardımcı oluyor. Bu da masalların amacını anımsatıyor bize. Her masalın içinde bize yararlı olabilecek dersler olduğunu, kitabın sonuna eklenen eğlenceli alıştırmalar yoluyla bir kez daha görebiliyoruz.



Gökhan Tok



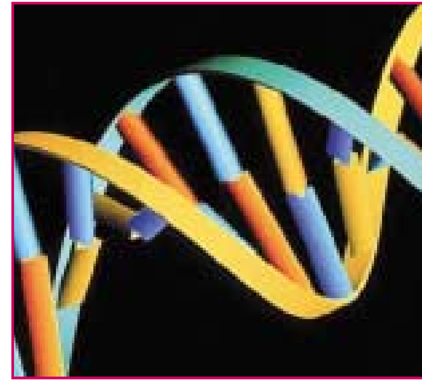
Kromozom



Kromozomlar, DNA iplikçiklerinin bazı özel proteinlerin üzerine sıkıca sarılarak oluşturduğu paketçikler olarak düşünülebilir. Bedenimizdeki hücrelerin her birinin çekirdeğinde (alyuvarlar dışında), 23 çift halinde toplam 46 kromozom bulunur. Yukarıda, bir erkeğin tüm kromozomları renklendirilmiş olarak görülüyor.



DNA (Deoksiribonükleik asit)



Çok ince ve uzun bir çift iplikçikten oluşur. DNA'yı, sarmal biçiminde bükülmüş bir ip merdivene benzetebiliriz. Bu merdivenin kenarlarında şeker ve fosfat molekülleri bulunur. Merdivenin basamakları, baz olarak adlandırılan kimyasal maddelerden oluşur. Yukarıda, DNA'nın sarmal biçimli modeli görülüyor.



Baz Dizilişi



DNA'nın yapısındaki bazlar dört çeşittir: adenin (A), timin (T), sitozin (S) ve guanin (G). Bu bazların şeker ve fosfattan oluşan iskelet üzerindeki dizilişi, DNA'nın özel yapısını oluşturur. Bu diziliş, canlıların özelliklerini belirleyen kalıtsal bilgilerin şifresidir. İnsan DNA'sında üç milyar kadar baz çifti bulunur.



Cinsiyet Kromozomları



İnsanlarda iki tür cinsiyet kromozomu vardır. Bunlardan biri "X", öteki de "Y" kromozomu olarak adlandırılır. Normalde, dişiler iki X kromozomuna sahiptir. Erkeklerdeyse bir X, bir de Y kromozomu bulunur. Yukarıda, solda X, sağdaysa Y kromozomu görülüyor.



İkizlik



Çift yumurta ikizlerinde, iki yumurta hücresinin iki farklı spermce döllenmesi sonucu iki embriyo oluşur. Bu bebeklerin kalıtsal özellikleri, iki kardeşinki kadar birbirine benzer. Tek yumurta ikizlerindeyse, bir spermin döllediği bir yumurta hücresinden iki embriyo oluşur. Bu ikizlerin kalıtsal özellikleri birbirine eştir.



DNA Parmakizi



Her insanın DNA'sında kendini tekrarlayan kısa baz dizileri bulunur. Bunların tekrarlanma sıklığı, insandan insana farklılık gösterir. DNA, çok küçük bir doku örneğinden bile alınabilir. DNA parmakizinin belirlenmesi, insanların kimliğini belirlemede güvenli bir yöntemdir.



Kök Hücreler



Kök hücreler, farklı hücre tiplerine dönüşebilen, henüz özelleşmemiş hücre tipleridir. Embriyonun ilk aşamalarında görülen bu hücreler, daha sonra farklılaşarak bedendeki değişik hücre tiplerini oluşturur. Fotoğrafta, bir iğnenin ucunda görülen turuncu renkli hücreler, kök hücrelerdir.



Kalıtsal Hastalıklar



Bir ya da birkaç gendeki normal dışı durumdan kaynaklanan hastalıklara verilen ad. Kalıtsal hastalıklar, kalıtım yoluyla bir kuşaktan ötekine aktarılabilir. Albinoluk, renk körlüğü, Akdeniz anemisi gibi. Fotoğrafta, albino bir sincap görülüyor.



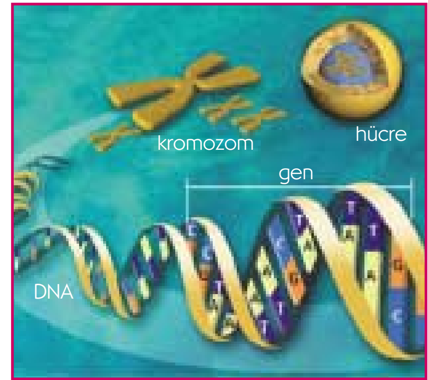
Genetik Testler



İnsanların, belli kalıtsal hastalıklara sahip olma olasılığı, genetik testler yardımıyla önceden saptanabilir. Günümüzde bu testler, doğumdan önce ya da doğumdan sonra uygulanarak, bebeklerin kalıtsal hastalıklarının olup olmadığı belirleniyor.



Gen



Her DNA molekülünde çok sayıda gen bulunur. Kalıtsal bilgilerimiz genlerimizde depolanmıştır. DNA üzerinde bazlar belli bir biçimde sıralanarak genleri oluştururlar. Bu diziliş, canlıların yapısındaki proteinleri üretmek için gerekli bilgileri taşır. Resim, hücre, kromozomlar, DNA ve geni simgeliyor.



Protein



Canlı kalmak ve işlevlerini sürdürmek için bedenimizin her gün milyonlarca protein molekülüne gereksinimi vardır. Proteinler, hücrelerin yapısını oluşturan ve işlevlerini gerçekleştiren kimyasal maddelerdir. Aminoasitlerin bir araya gelmesiyle protein molekülleri oluşur.



DNA'nın Kendini Eşlemesi



Proteinlerin yapısını oluşturan aminoasitlerin üretilmesiyle ilgili bilgilerin şifresi DNA'da saklıdır. DNA'nın kendini eşlemesi hücre çekirdeğinde gerçekleşir. DNA'nın belli bir aminoasitin üretilmesiyle ilgili şifreyi taşıyan bölümünün kopyası çıkarılır. Bu kopya, hücre sitoplazmasındaki ribozoma doğru yola çıkar.



DNA Bankası



DNA bankası, içinde insanların dokularından alınan DNA örneklerinin bulunduğu tüplerden oluşur. Bu tüpler, derin dondurucularda saklanır. Her tüpün içinde, DNA'nın belli bir bölümü bulunur. Fotoğrafta, bir araştırmacı bu DNA örneklerini derin dondurucuya koyuyor.



İnsan Genom Projesi



İnsan Genom Projesi, insan DNA'sının dizilişini ve insan genlerinin haritasını çıkarmak amacıyla başlatılan uluslararası bir çalışma. Projede, farklı uzmanlık alanlarından pek çok araştırmacı çalışıyor. DNA'daki bazların dizilişi, bu iş için geliştirilmiş özel robot makineler yardımıyla ortaya çıkarılıyor.



Gen Haritası



Araştırmacılar, DNA molekülünün üzerindeki genlerinin yerlerini, duruşunu ve birbirlerine göre konumunu belirlemek üzere DNA'nın özel şemalarını oluşturuyorlar. Bu şemalara gen haritası adı veriliyor. Fotoğrafta, İnsan Genom Projesi"nde oluşturulan bir gen haritası üzerinde çalışan bir araştırmacı görülüyor.



Gen Tedavisi



Kalıtsal hastalıkların iyileştirilmesinde kullanılmak üzere geliştirilen yöntemlere gen tedavisi denir. Henüz çok yeni bir araştırma alanı olan gen tedavisiyle, hatalı genlerin işlevleri yeniden düzenlenecek ya da gen aktarımı yoluyla bu genler sağlıklı olanlarla değiştirilecek.



Gen Aktarımı



Bir canlının hücrelerine, başka bir canlının DNA'sından belli bölümlerin yerleştirilmesine gen aktarımı adı veriliyor. Gen aktarımının kullanım alanlarından biri gen tedavisi. Öte yandan araştırmacılar, gen aktarımı yoluyla bitkilere ve hayvanlara yeni özellikler kazandırabiliyorlar.



Gen Aktarımlı Tarım Ürünleri



Genetik mühendislerinin araştırma alanlarından biri, gen aktarımı yoluyla tarım ürünlerinin olumsuz çevre koşullarına karşı dayanıklı duruma getirilmesidir. Pirinç gibi bazı tahılların vitamin değerlerinin artırılması ve bazı sebzelerin uzun süre taze kalmasını sağlamak için de gen aktarımı çalışmaları yapılıyor.



Ribozom



Ribozom, hücrede protein yapımından sorumludur ve DNA'dan kopyalanmış şifreleri (baz dizilişlerini) okur. Gereksinim duyulan aminoasitler bu bilgilere göre yapılır. Daha sonra bu aminoasitler bir araya gelerek proteinleri oluşturur. Örneğin, insan hücrelerinde protein yapımı dakikada milyonlarca kez tekrarlanır.



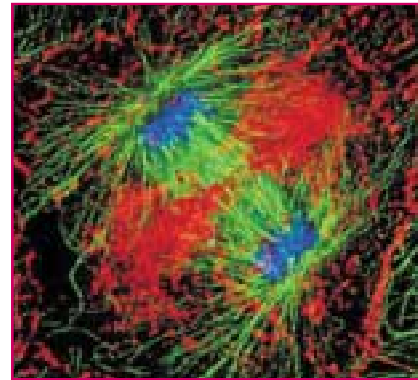
RNA (Ribonükleik asit)



RNA'nın yapısı, DNA'nınkine çok benzer; ancak RNA tek zincirden oluşur. Protein yapımında ve hücrenin öteki işlevlerinde önemli rol oynar. RNA molekülünün birkaç farklı türü vardır. Bir türü, DNA'nın kopyalanmış şifresini ribozoma taşır. Bu şifre, proteinleri oluşturacak aminoasitlerin yapımı için gereken bilgileri içerir.



Mitoz Bölünme



Hücrelerin mitoz bölünmesiyle iki kardeş hücre oluşur. Bu hücrelerin genetik özellikleri birbirlerine eştir. Beden hücreleri, mitoz bölünme yoluyla çoğalırlar. Yukarıda, memeli bir canlıya ait bir hücrenin, mitoz bölünmenin belirli bir evresinde çekilmiş fotoğrafı görülüyor. Mavi renkte görülenler, kromozomlardır.



DNA Çipi



DNA çiplerinin yapısı, mikroçipleri andırır. Bu çiplerin üzerinde devreler yerine, DNA'nın belli bölümleri bulunur. DNA çipleri, bu iş için geliştirilmiş otomatik makinelerde oluşturulur. Tek bir çipte, onbinlerce gen bulunur. Araştırmacılar, DNA çiplerini kullanarak, özel araçlar yardımıyla genlerin etkinliklerini ve birbirleriyle etkileşimlerini incelerler.



Klonlama



Klonlama, DNA'nın belli bir bölümünün, genellikle de bir genin kopyasını oluşturmak için kullanılan yöntemdir. Bu yolla oluşturulan DNA parçaları, araştırmalarda kullanılır. Bir canlının DNA'sının onunla eş, yeni bir canlı oluşturmada kullanıldığı yöntemse "bedensel hücre çekirdeği aktarımı" olarak adlandırılıyor.



Klonlanmış Canlı



Bedensel hücre çekirdeği aktarımı yöntemiyle oluşturulmuş embriyoların gelişmesiyle ortaya çıkan canlı. Bu yöntemde, yetişkin bir canlıdan alınan hücre çekirdeği, hücre çekirdeği çıkarılmış bir embriyo hücresine aktarılıyor. Fotoğrafta, 1996 yılında klonlanan ilk memeli olan Dolly adlı koyun görülüyor. Dolly kısa bir süre önce öldü.



Genetik Mühendisliği



Canlıların kalıtsal özelliklerinin değiştirilerek, onlara yeni işlevler kazandırılmasına yönelik araştırma alanı. Genetik mühendisleri, genlerin yalıtılması, kopyalanması, çoğaltılması, farklı canlıların genlerinin birleştirilmesi ya da genlerin bir canlıdan bir başka canlıya aktarılması gibi deneyler yaparlar.



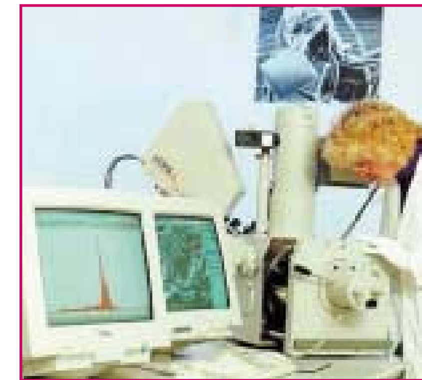
Sirkesineği



Sirkesineği, *Drosophila melanogaster*, gen haritası ilk çıkarılan ve kalıtsal özellikleri en iyi bilinen canlılardan biri. Onu böyle özel kılansa, çok çabuk üremesi ve laboratuvarda incelenmesinin kolay olması. Yukarıda, bir sirkesineğinin büyütülmüş bir fotoğrafı görülüyor.



Tarayıcı Elektron Mikroskobu



Tarayıcı elektron mikroskobu, incelenen örneğin yüzeyinde odaklanılan noktayı elektron ışınıyla tarayarak çalışır. Taranan yüzeyler eş zamanlı olarak, mikroskoba bağlı bir televizyon ekranında görülür. Bu mikroskop, genetik araştırmalarında en çok kullanılan araçlardan biridir.